SHOUT
SHARE
IT

CARL SCHOENHOF
144 Tremont st.
BOSTON.

GLENDOWER EVANS

BORN MARCH 23 1856

DIED MARCH 28 1886

Let knowledge grow from more to more,
But more of reverence in us dwell;
That mind and soul, according well,
May make one music as before,
But vaster.

Acc-524

ZOOLOGISCHE JAHRBÜCHER.

ZEITSCHRIFT
FÜR
SYSTEMATIK, GEOGRAPHIE UND BIOLOGIE
DER THIERE.

HERAUSGEGEBEN
VON
DR. J. W. SPENGEL
IN BREMEN.

ERSTER BAND.

MIT 16 TAFELN UND 39 HOLZSCHNITTEN.

JENA
VERLAG VON GUSTAV FISCHER.
1886.

1546

Inhalt.

Heft I

(ausgegeben am 1. April 1886.)

Seite

Dr. Cl. Hartlaub, Beiträge zur Kenntniss der Manatus-Arten. Mit Tafel I—IV 1

Dr. Ant. Reichenow, Monographie der Gattung *Ploceus* Cuv. Mit Taf. V. 113

Dr. Rud. Bergh, Die Marseniaden 165

Prof. Dr. Alfred Nehring, Beiträge zur Kenntniss der *Galictis*-Arten. 177

Miscellen.

Prof. Dr. E. A. Göldi, Biologische Miscellen aus Brasilien: „Ein pathologischer Paca-Schädel" 213

Dr. Johannes Frenzel, Verfahren zur Herstellung von zoologischen und anatomischen Präparaten mittelst der Glycerindurchtränkung 216

Heft II

(ausgegeben am 18. Juni 1886.)

August von Pelzeln, Eine Studie über die Abstammung der Hunderassen 225

Prof. Dr. K. Möbius, Die Bildung, Geltung und Bezeichnung der Artbegriffe und ihr Verhältniss zur Abstammungslehre 241

Prof. Dr. H. Ludwig, Echinodermen des Beringsmeeres. Mit Taf. VI. 275

Paul Lackschewitz, Ueber die Kalkschwämme Menorcas. Mit Taf. VII. 297

Dr. J. E. V. Boas, Zur Systematik und Biologie der Pteropoden. Mit Tafel VIII 311

Dr. Emil von Marenzeller, Ueber die *Sarcophytum* benannten Alcyoniiden. Mit Tafel IX 341

Dr. Clemens Hartlaub, Ueber ***Manatherium delheidi***, eine Sirene aus dem Oligocän Belgiens 369

Dr. H. Lenz, Beiträge zur Kenntniss der Spinnenfauna Madagascars. Mit Tafel X 379

Seite

Miscellen.

Dr. R. v. Lendenfeld, *Taenia echinococcus* in Australien . 409

Prof. Dr. E. A. Göldi, Biologische Miscellen aus Brasilien. II. *Eripus heterogaster* — eine brasilianische Spinne mit Lockfärbung. Mit Tafel XI 411

Heft III u. IV

(ausgegeben am 18. August 1886.)

Dr. Wilh. Müller, Südamerikanische Nymphalidenraupen. Versuch eines natürlichen Systems der Nymphaliden. Mit Taf. XII—XV. 417

Prof. Dr. Eduard Hoffer, Zur Biologie der *Mutilla europaea* L. . 679

Wilhelm Leche, Ueber einige südbrasilianische *Hesperomys*-Arten. Mit Tafel XVI 687

Dr. B. Langkavel, Die Verbreitung der Luchse 703

Miscellen.

A. B. Meyer, Notiz über eine Bezeichnung des Autornamens hinter dem Artnamen, wenn ersterer sich nur auf letzteren und nicht auf den Gattungsnamen beziehen soll 723

Prof. Dr. E. A. Göldi, Biologische Miscellen aus Brasilien. III. Die Eier zweier brasilianischen Gespenstheuschrecken (Phasmodea) 724

IV. Eigenthümliche, unterirdische Bauten einer brasilianischen Polydesmus-Art 730

Beiträge zur Kenntniss der Manatus-Arten

von

Dr. Clemens Hartlaub.

(Bremen.)

Vorwort.

Die folgenden Abhandlungen entstanden in der Absicht, auf craniologischer Basis einen Beitrag zur Unterscheidung der Manatusarten zu liefern und die Zahl der zu unterscheidenden Species festzustellen. Was einzelne Forscher wie HUMBOLDT, WIEGMANN, NATTERER, STANNIUS, A. WAGNER etc. richtig erkannten und vertheidigten, nämlich, dass wir im Ganzen drei Arten anzuerkennen hätten, ist nicht durchgedrungen und halb in Vergessenheit gerathen. Statt der von jenen Autoren in Vorschlag gebrachten zwei Arten Amerikas ist heute fast allgemein nur eine, *M. americanus* oder *australis*, als gültig angesehen, und es sind sogar Zweifel laut geworden, ob überhaupt diese von dem afrikanischen Manatus specifisch zu trennen sei[1]).

Die Zahl der Manatusarten war also eine noch offene Frage, und die Gründe dafür sind leicht zu erkennen. Sie liegen theils in allerlei Zufälligkeiten und Verwechselungen, die in der Manatuslitteratur eine nur zu grosse Rolle spielen, theils aber und vorwiegend darin, dass die Beschreibungen der Schädel, auf deren Eigenthümlichkeit man mit Recht die Unterscheidung der Arten zu begründen suchte, auf zu geringem Material beruhten und zu sehr der Abbildungen entbehrten.

---

[1]) Vergl. z. B. FLOWER. 1884 l. c. pag. 528.

Ein solcher Mangel musste sich nothwendig rächen. Die Manatusschädel, besonders die der surinam'schen Species, deren Skelete bei weitem am häufigsten zu uns gelangen, variiren bezüglich ihrer Formen derartig, dass der Aufstellung neuer Arten von vorne herein mit Misstrauen begegnet wurde. Dazu kam noch, dass diese fast ausschliesslich von deutscher Seite geschah und daher in England nicht die verdiente Würdigung fand, wo man sich für die Manatusfrage lebhaft interessirte, wo jedoch Skelete von der fraglichen brasilianischen, HUMBOLDT-NATTERER'schen Species, soviel ich weiss, bis jetzt nicht existiren. Hier beschränkte man sich darauf, die craniologischen Unterschiede zwischen *M. senegalensis* und *M. latirostris* (dem surinam'schen Manatus) festzustellen, Versuche, die ebenfalls an deren unzureichendem Material, und zwar besonders von ersterer Art, scheiterten. Das Skelet dieser entbehrte bis heute jeder eingehenden Untersuchung, und unsere Kenntnisse von dem eigenthümlichen Charakter des Schädels derselben waren trotz jener Bestrebungen so mangelhaft geblieben, dass der Zweifel, ob *M. senegalensis* wirklich als besondere Art gelten dürfe, gar nicht unberechtigt war.

Den Schädel der afrikanischen Art auf Grund einer möglichst grossen Menge von Exemplaren zu beschreiben, war mithin ein Erforderniss geworden und hat den Anstoss zur vorliegenden Arbeit gegeben. Wie sich aber so häufig eine Untersuchung über die ihr ursprünglich zugedachten Grenzen hinaus erweitert, so ist es auch der meinigen ergangen.

Als meine Vergleichung der Schädel des *M. senegalensis* und *M. latirostris* bereits beendet war, fand ich in den Museen von Frankfurt, München und Mailand Schädel eines amerikanischen Manatus von durchaus anderem Gepräge. Untereinander vollkommen übereinstimmend, gleichen sie den Abbildungen von CUVIER und BLAINVILLE, sowie dem NATTERER'schen Schädel, auf Grund dessen STANNIUS die Existenz einer zweiten südamerikanischen Species verfochten hatte. Ich hatte die langgestreckten schmalnasigen Schädel vor mir, denen gegenüber HARLAN einst die Species *M. latirostris* begründete. Die Frage, ob es eine oder zwei Arten in Amerika gäbe, war damit für mich entschieden, und die Selbständigkeit des *Manatus inunguis* NATT.[1]) eine Gewissheit.

---

[1]) NATTERER stellte diese Species in einem Manuscripte auf, welches erst im Jahre 1883 durch A. v. PELZELN l. c. veröffentlicht wurde.

Natürlich galt es nun, auch dieser Art endlich zu ihrem Rechte zu verhelfen und zunächst den Schädel derselben zu beschreiben. Hieran musste sich ebenfalls eine Vergleichung mit dem des *M. latirostris* knüpfen, denn dieser nimmt durch seine Formen eine Mittelstellung zwischen den Schädeln der afrikanischen und brasilianischen Art ein. Die Schädel der beiden letzteren sind dagegen von derartig verschiedenem Gepräge und so leicht auf den ersten Blick zu unterscheiden, dass sie einer besonderen Vergleichung nicht bedürfen.

Eine fernere Erweiterung des ursprünglichen Planes bilden eingehendere Untersuchungen über die Nasalia, Lacrymalia und das Gebiss der Manaten, die als ein Beitrag zur Morphologie dieser Theile willkommen sein dürften, sowie einige Angaben über die geographische Verbreitung unsrer Sirenen.

Sollte mit den vorliegenden Abhandlungen eine Lücke unsres Wissens ausgefüllt sein, so haben daran wesentlichen Antheil die Gelehrten, die mich in meinem Streben unterstützten.

Dies gilt in erster Linie von Herrn Dr. J. W. Spengel, welcher bei Gelegenheit einer von ihm in Bremen inscenirten Walfisch-Ausstellung die erste Anregung zu meiner Arbeit gab. Er hat sie mit dauerndem Interesse weiter verfolgt, und ich kann seiner Mitwirkung und gütigen Verwendung bei der Beschaffung des Materials, seiner Liberalität als Director unsrer Städtischen Sammlungen nicht genug danken.

Meine Bitten um Unterstützung mit Material fanden überall das liebenswürdigste Entgegenkommen, und bin ich den folgenden Herren auf's Tiefste verpflichtet: Dr. O. Böttger, z. Z. Director des Senckenberg'schen Museums in Frankfurt a. M. Prof. D. C. Chun, Director des Zoologischen Instituts in Königsberg. Prof. Dr. Al. Götte, Director des Zoologischen Instituts in Rostock. Prof. Dr. R. Hertwig, Director des Zoologischen Museums in München. Oberstudienrath Prof. Dr. F. Krauss, Director des Königl. Naturalien-Cabinets in Stuttgart. Dr. H. Lenz, Conservator am Naturhistorischen Museum in Lübeck. Prof. Dr. Ed. v. Martens, interimistischem Director des Königlichen Zoologischen Museums in Berlin. Dr. E. Oustalet, vom Musée d'Historie Naturelle zu Paris. Prof. Dr. A. Pagenstecher, Director des Naturhistorischen Museums in Hamburg. Dr. A. v. Pelzeln, Custos am Zoologischen Hofmuseum in Wien. Prof. Dr. C. Semper, Director des Zoologisch-Zootomischen Institutes in Würzburg. Naturalienhändler J. F. G. Umlauff in Hamburg. Geheimrath Prof. Dr. W. Waldeyer, interimistischem Director des Anatomischen Museums in Berlin. Prof. Dr. R. Wiedersheim, Director des Anatomischen Instituts in Freiburg i. B.

Endlich noch allen Anderen meinen Dank, deren Güte ich in Anspruch nahm, besonders den Herren Dr. Alph. Dubois vom Musée Royal D'Histoire Naturelle de Belgique. Dr. K. Lampert, Assistenten am Königl. Naturalien-Cabinet in Stuttgart. Dr. Ed. Pechuel-Loesche in Jena. Herrn L. Steineger von der Smithsonian Institution in Washington und Dr. Max Graf von Zeppelin in Stuttgart.

Die Ueberzeugung, dass durch meine Studien nur der Anfang zur wissenschaftlichen Unterscheidung der drei Manatusarten gemacht worden ist, lässt mich mit der Hoffnung schliessen, dass der vergleichenden Schilderung des Schädels bald die des übrigen Skeletes sowie eine genaue Feststellung der äusseren Speciescharaktere folgen werde.

Bremen, im Januar 1886.

Verzeichniss der von mir benutzten Litteratur:

1765. Buffon, Les Phoques, les Morses et les Lamantins. in: Hist. nat. t. XIII. p. 330.
1765. Daubenton, Description d'un embryon de lamantin de la Guiane — Description d'une tête de lamantin du Sénégal. ibid. p. 425, 431.
1782. Buffon, Les Lamantins. in: Hist. nat. t. VI. Suppl. p. 383.
1789. Gmelin, Linnaei Systema naturae. ed. 13. Bd. I.
1799. Stedmann, J. G., Narrative of a five years expedition against the revolted negroes of Surinam. vol. II. p. 375.
1802. Tilesius, W. G. v., Jahrbuch der Naturgeschichte. Bd. I. Leipzig.
1804. Wiedemann, R., Archiv für Zoologie und Zootomie. Bd. IV. St. I.
1809. Cuvier, G., Sur l'ostéologie du lamantin. in: Annales du Mus. d'Hist. nat. t. XIII. p. 273; 1812. Recherches sur les ossemens fossiles éd. I.
1811. Illiger, C., Prodomus Systematis Mammalium et Avium.
1817. Cuvier, G., Règne animal. éd. 1. t. I. p. 274.
1820. Desmarest, A. G., Mammalogie. p. 506.

1821. Home, Everard. On the pecularities that distinguish the Manatee of the West Indies from the Dugong of the East Indian seas. in: Philos. Trans. R. Soc. London. vol. I. p. 390.
1822. Albers, J. A., Icones ad illustrandam Anatomen comparatam. Leipzig.
1822. Cuvier, Fréd., Art. Lamantin. in: Dictionnaire Scienc. Nat. t. XXV. p. 169.
1824. Harlan, R., On a species of Lamantin in: Journ. Acad. Nat. Sc. Philadelphia. vol. III. p. 390.
1827. Griffith, E., The Animal Kingdom by Cuvier. vol. V. p. 377.
1829. Fischer, J. B., Synopsis Mammalium p. 501.
1831. v. Spix und v. Martius, Reise in Brasilien. Bd. III.
1836. Robert, Lettre de Mons. Robert sur les spirules, sur le lamantin du Sénégal etc. in: Compt. Rend. Acad. Sc. Paris. t. II. p. 362 und in: Annal. Sc. Nat. (sér. 2). t. V. p. 227.
1836. Cuvier Fréd., De l'Histoire naturelle des Cétacés. Paris.
1836. Gervais, P., Art. Lamantin. in: Dictionnaire pittoresque d'Hist. Nat. t. IV. p. 331.
1836. Poeppig, E., Reise in Chile, Peru und auf dem Amazonenstrom. Leipzig.
1837. Rapp, W., Die Cetaceen. Stuttgart.
1838. Humboldt, A. v., Ueber den Manati des Orinoko. in: Arch. f. Naturgesch. Jahrg. 4, I. p. 1.
Wiegmann, A., Anhang zum Vorigen. ibid. p. 10.
1838. Oken, Allgem. Naturgeschichte. Thierreich. Bd. IV. Abthl. 2. p. 1098.
1841. Schlegel, H., Abhandlungen aus dem Gebiete der Zoologie und vergl. Anatomie. Heft I. p. 9.
1839—1864. Blainville, Ostéographie des Mammifères. t. III.
1846. Stannius, H., Beiträge zur Kenntniss des amerikanischen Manatus. Rostock.
1846. Wagner, J. A., Fortsetzung von „Schreber, die Säugethiere“. Theil VII. p. 103.
1846. Boitard, Art. Lamantin, in: Dictionnaire Universel Hist. Nat. t. VII. p. 212.
1848. Perkins, G. A., Account of a Manatus from Western Africa. in: Proc. Boston Soc. Nat. Hist. vol. II.
Wyman, Note zum Vorigen. ibid.; ferner ibid. 1851. vol. III. p. 192.
1848. Schomburgk, R., Reisen in British Guiana II. p. 156.
1849. Brandt, J. F., Symbolae Sirenologicae. in: Mém. Acad. Impér. Sc. St. Pétersbourg. (Serie 6). Sciences Naturelles. t. V.
1851. Vrolik, W., Bijdrage tot de Natuur- en Ontleedkundige Kennis van den Manatus Americanus. in: Bijdragen tot de Dierkunde; (Natura Artis Magistra.) 1848—1854. Bd. I.
1854. Burmeister, H., Systematische Uebersicht der Thiere Brasiliens. Bd. I. p. 334.

1855. Castelnau, F. de, Animaux nouveaux ou rares de l'Amérique du Sud. t. I.

1855. Wallace, A. R., Reisen am Amazonenstrom und Rio Negro. Aus dem Englischen. Cassel.

1855. Chartou, E., Voyageurs anciens et modernes. Paris.

1857. v. Rapp, W., Anatomische Untersuchungen über Manatus. in: Jahreshefte Ver. Vaterl. Naturk. Würtemberg p. 87.

1857. Baikie Balfour, On the skull of a Manatus from Western Africa. in: Annal and Mag. (ser. 2). vol. XX p. 66.

1857. Gray, J. E., Observations on the species of the genus Manatus. ibid. p. 312.

1857. Owen, R., Note on the Ajuh of Dr. Vogel. in: Report 25. Meeting Brit. Assoc. Adv. Sc. p. 98. mitgetheilt durch Shaw. Ferner in: l'Institut 1857 p. 61.

1857. Barth, H., Reisen und Entdeckungen in Nord- und Central-Africa. Gotha.

1858. Krauss, F., Beiträge zur Osteologie des surinam'schen Manatus in: Archiv Anat. Physiol., Jahrgang 1858, p. 390.

1858. Jäger, G., Osteologische Bemerkungen. in: Nova Acta Acad. Caes. Leop. Car. Nat. Cur. vol. XXVI. p. 91.

1859. v. Humboldt, A., Reise in die Aequinoctial-Gegenden des neuen Continentes. Deutsch v. H. Hauff. Stuttgart.

1861. Gray, J. E., Zoological notes on perusing M. Du Chaillu's Adventures in Equatorial Africa. in: Annal. and Mag. (ser. 3) vol. VIII. p. 60.

1862. Krauss, F., Beiträge zur Osteologie des surinamischen Manatus. in: Archiv Anat. Physiol. Jahrg. 1862, p. 415.

—, Der Schädel des Halitherium Schinzi Kaup. in: Neues Jahrbuch f. Mineralogie. Jahrg. 1862. p. 385.

1863. Du Chaillu, Voyages et aventures dans l'Afrique équatoriale. Paris.

1863. Bates, H. W., The Naturalist on the River Amazons. London.

1863. Polko Elise, Erinnerungen an einen Verschollenen. Leipzig. p. 155.

1865. Gray, J. E., On the species of Manatus and on the difficulty of distinguishing such species by osteological characters. in: Annals and Mag. (ser. 3). vol. XV. p. 130.

1868. Aggassiz, L. and E., A journey in Brazil. Boston.

1869. Brandt, J. F., Symbolae Sirenologicae. in: Mém. Acad. Impér. Sc. St. Pétersbourg. (serie 7) t. XII. p. 1.

1870. Flower, W. H., Introduction to the osteology of the Mammalia. London.

1870. Cunningham, R. C., Letter concerning a specimen of Manatus americanus kept alive in captivity. in: Proc. Zool. Soc. London p. 798.

1872. Murie, J., On the form and structure of the Manatee. in: Transact. Zool. Soc. London. vol. VIII. part 3, p. 127.

1874. Schweinfurth, G., Im Herzen von Afrika. Leipzig.
1875. Monteiro, J. J., Angola and the river Congo. London.
1875. Chapman, H. C., Observations on the structure of the Manatee. in: Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia. p. 452.
1876. Brehm, A., Thierleben. 2. Aufl. Bd. 3. p. 657. Leipzig.
1877. Garrod, A. H., Notes on the Manatee (Manatus americanus) recently living in the Society's Gardens. in: Transact. Zool. Soc. London. vol. X, part. 3. p. 137.
1879. Nicholson, A. H., A Manual of Palaeontology. vol. II. p. 308. London.
1880. Murie. J., Further observations on the Manatee. in: Transact. Zool. Soc. London. vol. XI. part. 2. p. 19.
1881. Flower, W. H., Notes on the habits of the Manatee. in: Proc. Zool. Soc. London. p. 453.
1882. Lepsius, R., Halitherium Schinzi. Darmstadt.
1882. Guessfeldt, P., Falkenstein, J. und Pechuël-Loesche, E., Die Loango-Expedition 1873—1876. Leipzig. 3. Abtheil. p. 222.
1883. Vogt, C. und Specht, F., Die Säugethiere in Wort und Bild. München.
1883. List of the Vertebrated Animals in the Gardens of the Zool. Society of London.
1883. Pelzeln, A. v., Brasilische Säugethiere. in: Verhandlungen der Zool. Bot. Ges. Wien. Bd. XXXIII. Beiheft.
1884. Flower, W. H., Catalogue of the specimens illustrating the osteology and dentition of Vertebrated Animals recent and extinct contained in the Museum of Royal College of Surgeons of England. Part 2. Mammalia. London.
1884. On the fisheries and fishery industries of the United States. Washington.
1885. Büttikofer, J., Zoological researches in Liberia. in: Notes Leiden Museum. vol. VII. p. 129.

Beschreibung des Schädels von *Manatus senegalensis* Desm. und Vergleichung desselben mit dem des *Manatus latirostris* Harl.

Manatus senegalensis Desm. Nouv. Dict. Hist. Nat. 2. éd. 1817.
  Desmarest, Mammalogie 1820. p. 508.
  R. Harlan, l. c. 1824. p. 390.
  E. Griffith, 1827. l. c. p. 379.
  J. B. Fischer, 1829. l. c. p. 502.
  F. Cuvier, 1822. Dict. Sc. Nat. p. 172; 1836 Cétacés. p. 21.
  P. Gervais, 1836. l. c. p. 332.
  W. Rapp, 1836. l. c. p. 25.
  A. Wiegmann, 1838. l. c. p. 13.
  Robert, 1836. l. c. p. 362.
  Blainville, Atlas Manatus Pl. III. et l. c. p. 123.
  J. A. Wagner, 1846. l. c. p. 130.
  Boitard, 1846. l. c. p. 217.
  H. Stannius, 1846. l. c. p. 18.
  B. Baikie, 1857. l. c. p. 66.
  J. E. Gray, ib. p. 313.
  W. Rapp, 1857. l. c. p. 87.
  R. Owen (Shaw. 1857. l. c.)
  J. E. Gray, 1865. l. c. p. 130.
  J. F. Brandt, 1869. p. 255.
  W. H. Flower, 1870. l. c. p. 197.
  R. Lepsius, 1882. l. c.
  C. Vogt, 1883. l. c. p. 250.
  W. H. Flower, 1884. l. c. p.
  J. Büttikofer, 1885. l. c. p. 144.
Trichechus manatus, Lin.
  Wiedemann, 1804. l. c. p. 67.
Lamantin du Senegal,
  Buffon, 1765. Hist. Nat. t. XIII. p. 392.
  Daubenton, ibid. p. 431.
  G. Cuvier, 1809. l. c. p. 294, 1812. l. c. p. 22.
  Robert, 1836, l. c. p. 362.
Trichechus manatus australis,
  Gmelin Lin., 1789. l. c. p. 60. (part.)
Trichechus australis,
  Shaw. 1800. Gen. Zool. p. 244.
Manatus australis,
  Tilesius, 1802. l. c. p. 23. (part.)

Manatus atlanticus,
Oken, 1838. l. c. p. 1098. (part.)
Lamantin des Senegal,
Schlegel, 1841. l. c. p. 11.
Manatus nasutus,
Wyman[1]), 1848. l. c. p. 199.
Manatus Vogelii,
Owen[1]) 1857. l. c. p. 99.
Baikie, 1857. l. c. p. 66.
J. E. Gray, ib. p. 313.
H. Barth, 1857. l. c. Bd. III. p. 289.
G. Schweinfurth, 1874. l. c. Theil 2. p. 169.
Manatus Owenii,
Du Chaillu, 1863. l. c. p. 529.

***Manatus latirostris*[2]),**
Harlan, 1824. l. c. p. 394.
J. B. Fischer, 1829. l. c. p. 502.
A. Wiegmann, 1838. l. c. p. 17.

---

1) Die beiden Species *M. nasutus* Wyman und *M. Vogelii* Owen, sind wohl, was die Berechtigung ihrer Aufstellung betrifft, mit Recht fragwürdiger Natur. Allen, die sich mit dem osteologischen Studium der Sirenen befasst haben, wird die ausserordentliche Neigung dieser Thiere zur individuellen Variation bekannt sein, und abgesehen davon ist die Basis der Begründung dieser beiden neuen Arten auch in andrer Beziehung eine mehr als problematische. Während der *M. nasutus* durch einen relativ sehr verlängerten Vordertheil des Kopfes ausgezeichnet sein sollte, war bei *M. Vogelii* das Umgekehrte der Fall und derselbe nach der Meinung des Autors deshalb specifisch höchst abweichend. Da nun aber dieses Verhältniss der Länge des Vordertheiles zur Gesammtlänge des Kopfes sich mit dem zunehmenden Wachsthum verändert, in sofern als der junge Schädel ein relativ kürzeres Vordertheil zu besitzen pflegt als der alte ausgewachsene, so verliert schon bei Berücksichtigung dieser Thatsache jene Basis für die Begründung der gedachten Arten einigermassen an festem Boden.

Die von Balfour Baikie angegebenen Masse lehren freilich, dass auch grössere Thiere einzeln eine ganz auffallende Kürze des Vordertheiles zeigen, und ich habe selbst ein derartiges Beispiel an dem Lübecker Thiere aus Kamerun vor Augen. Der genannte Autor giebt an, dass sich bei dem Vogel'schen Thiere (einem jüngeren Exemplar) die Entfernung von dem Vorderrand der Orbitae bis zur Schnauzenspitze zur Gesammtlänge des Schädels wie 1 : 5 und dem von ihm gesammelten Exemplar wie 1 : 4 verhalte Bei dem Lübecker Schädel ist dies Verhältniss wie 1 : 4,7. Man sieht mithin, dass der Schädel aus Kamerun an Kürze des Vordertheiles den beiden angeführten in nichts nachsteht. Und doch kann ich von diesem nur sagen, dass er in jeder Beziehung ein ungemein typisch ausgebildeter *M. senegalensis* ist. Die Kürze und Breite des Vorderschädels ist eine Eigenschaft, die alle *M. senegalensis* gegenüber den beiden andern Species im hohen Grade auszeichnet. Ist sie in einzelnen Fällen, und sollten diese auch auf grosse Stromgebiete localisirt sein, besonders auffallend, so giebt dies noch keinen Anlass, deswegen eine neue Species zu begründen; man kann im Gegentheil darin nur eine hohe Entwickelung der dieser Species eigenthümlichen Tendenz zur Verkürzung des Vorderschädels erblicken und ein solches Exemplar als ein in hohem Grade typisches bezeichnen.

1) Ich wähle die Bezeichnung *M. latirostris*, Harl, weil die ebenfalls gebräuchlichen Namen *M. australis* Tiles. und *M. americanus* Desm. von ihren Autoren nicht ausschliesslich für die westindisch-surinam'sche Art angewendet wurden. Tilesius begriff unter seiner Species *M. australis* sowohl eine amerikanische als afrikanische Art; Desmarest aber, ohne die Existenz zweier Species in Amerika zu kennen, latinisirte nur einen Ausdruck Cuvier's, welcher unter der Ueberschrift „Du Lamantin d'Amérique“

F. Cuvier, 1836. l. c. p. 25.
P. Gervais, 1836. l. c. p. 332.
W. Rapp, 1836. l. c. p. 25.
Blainville, 1843. Atlas t. III. G. Manatus taf. III.
J. A. Wagner, 1846. l. c. p. 124.
H. Stannius, 1836. l. c. p. 28.
W. Rapp, 1857. l. c. p. 87.
J. F. Brandt, 1869. l. c. p. 255.
Lamantin de la Guiane,
Daubenton, 1765. l. c. p. 425.
Trichechus manatus, Lin.
Wiedemann, 1804. l. c. p. 67.
Grand Lamantin des Antilles,
Buffon, 1782. p. 396.
Trichechus Manatus australis,
Gmel. Lin., (part.) 1789. l. c. p. 60.
C. Illiger, (part.) 1811. l. c. p. 140.
Manatus australis,
Tilesius, (part.) 1802. l. c. p. 23.
J. B. Fischer, (part.) 1829. l. c. p. 501.
Blainville, (part.) 1843. l. c. p. 41.
B. Baikie, (part.) 1857. l. c. p. 70.
J. E. Gray, 1857. l. c. p. 313.
W. Flower, 1870. l. c. p. 202.
R. Lepsius, 1881. l. c. Taf· IX.
List of the vertebr. anim. etc. London 1883. p. 1886.
Lamantin d' Amérique,
Cuvier, (part.) 1809. l. c. p. 282.
Manatus americanus,
Desm. (part.) 1817. l. c. 1820. p. 507.
F. Cuvier, (part.) 1822. l. c. p. 171.
J. A. Albers, 1822. l. c. p. 5.
E. Griffith, (part.) 1827. p. 378.
P. Gervais, (part.) 1836. l. c. p. 331.
W. Rapp, (part.) 1837. l. c. p. 25.
Boitard, (part.) 1846. l. c. 215.
W. Vrolik, 1848. l. c. p. 55.
J. E. Gray, 1869. l. c. p. 134.
J. Murie, 1872. l. c. p. 127.
A. H. Garrod, 1877. l. c. p. 137.
C. Vogt, (part.) 1883. p. 250.
W. H. Flower, 1884. l. c. p.

---

sowohl den Schädel eines „Lamantin du Brésil“ (= M. *inunguis* Natt.) als die Haut eines Thieres aus Cayenne (= *M. latirostris* Harl.) beschrieb. Der Erste, welcher die zwei Manatus-Arten scharf von einander trennte, indem er 1824 derjenigen Species, zu welcher die Cuvier'sche Schädelabbildung gehörte, mit Recht eine zweite unter dem Namen *M. latirostris* gegenüberstellte, war Harlan.

Manatus of the West-Indies,
  Home, 1821. l. c. p. 390.
Manatus atlanticus, Trichechus manatus,
  Oken, (part.) 1838. l. c. p. 1098.
Surinamischer Manatus,
  Krauss, 1858 l. c.—1862 l. c.

Wenn ich versuchen werde, den Schädel des *Manatus senegalensis* zu beschreiben und genau festzustellen, welche Kennzeichen er gegenüber dem Schädel des *Manatus latirostris* besitzt, so begebe ich mich auf ein fast unbetretenes Gebiet und eröffne damit die specielle Osteologie dieses Thieres, von deren Resultaten man die endliche Lösung der immer noch nicht wissenschaftlich entschiedenen Frage über die specifische Selbständigkeit des afrikanischen Lamantins zu erwarten hat. Mögen die folgenden Zeilen ein Bild von den bisherigen osteologischen Untersuchungen des *M. senegalensis* geben, sowie einen Ueberblick über die Arbeiten, die sich mit der Artenfrage des Genus Manatus beschäftigten.

Die äussere Gestalt der Manaten scheint nur wenig Anhaltspunkte zur Unterscheidung zu bieten. Die Schilderungen, die wir in dieser Hinsicht namentlich über die afrikanische Form besitzen, sind zu spärlicher Art, und dabei die Beschaffung eines grösseren Materials zu beschwerlich, als dass man auf Grund äusserer am Balge festgestellter Differenzen die Besonderheit einer jeden Species hätte beweisen können.

Man war somit bemüht, die afrikanische Art auf Grund ihres Skeletes von der amerikanischen zu trennen, — ich sage „von der“, weil bis heute die bei weitem vorherrschende Meinung nur eine amerikanische Species angenommen hat. Den Anfang damit machte 1809 G. Cuvier, indem er einen Schädel des *„Lamantin du Sénégal“* mit dem eines Thieres aus Brasilien verglich und einige sehr zutreffende Unterschiede zwischen beiden Arten aufzählte. — Im Jahre 1824 stellte aber Harlan der Schädelabbildung des Cuvier'schen *„Lamantin d'Amérique“* diejenige seines *Manatus latirostris* gegenüber und verfocht damit die Ansicht, dass Amerika von zwei Manati-Arten bewohnt werde, eine Vermuthung, die bereits von verschiedenen Forschern mehr oder weniger energisch ausgesprochen war. Er machte zugleich auf die grosse Aehnlichkeit zwischen den Schädeln seines *M. latirostris* und des *M. senegalensis* aufmerksam. — Es dauerte sehr lange, bis die Harlan'sche Species einen Vertheidiger fand; man führte sie, wie es z. B. 1836 F. Cuvier that, allerdings in der Reihe der Manati-Arten auf, verfehlte aber nicht, das höchste Misstrauen gegen dieselbe auszudrücken. Erst Wiegmann sprach sich 1838 auf das Bestimmteste für Harlan aus, insofern er zum ersten Mal darauf hinwies, dass die Abbildung des *M. latirostris* mit der Home'schen Figur eines Skeletes aus Jamaica übereinstimme, während der Cuvier'sche Schädel zu der von La Condamine und Humboldt angenommenen besonderen Art des Orinoko und Amazonas gehöre. Wiegmann unterschied eine südamerikanische und eine westindische Species und stellte diesen beiden den *Manatus senegalensis* gegenüber, sowohl die Differenzen dieser Art von seiner südamerikanischen als auch von dem *M. latirostris* Harlan hervorhebend. Er gab z. B. ein sehr gutes Unterscheidungsmerkmal der afrikanischen von den beiden amerikanischen Arten durch den Hinweis darauf an, dass die beiden Nasenfortsätze der Zwischenkiefer an ihrer vorderen Vereinigung bei den amerikanischen Formen einen spitzen Winkel bilden, während dieser bei *M. senegalensis* abgerundet sei.

So vortrefflich die Wiegmann'schen Darlegungen waren, so enthielten sie doch einen grossen Irrthum, der üble Folgen nach sich zog, nämlich den, dass der Verfasser die Harlan'sche Art auf West-Indien beschränkt glaubte und derselben eine südamerikanische Form gegenüberstellte. — Schlegel nämlich, welcher zu einer im Jahre 1841 angestellten Untersuchung einige Schädel aus Cayenne benutzte und deren Uebereinstimmung mit der Harlan-Home'schen Form erkannte, liess sich, statt daraus einfach eine grössere Verbreitung der letzteren zu schliessen, dadurch verleiten, die Existenz zweier Arten in Amerika anzufechten, indem er auf die Aehnlichkeit seiner Schädel aus Cayenne mit der Harlan'schen Abbildung hinwies und die Abweichungen des Cuvier'schen Schädels als Folgen von Verletzungen und hohem Alter deutete; auch nahm er dem afrikanischen Lamantin, welcher ja bisher seine Stellung als besondere Art fast ausschliesslich der Vergleichung des Schädels mit dem von Cuvier abgebildeten, seiner Meinung nach ganz anormalen Exemplar verdankte, seinen specifischen Werth. — Blainville, welcher bald darauf seine ausgezeichneten Studien über die Gattung Manatus anstellte, beging, ebenfalls von der Vorstellung einer südamerikanischen Art praeoccupirt, denselben Fehler, indem er das Cuvier'sche Skelet aus Brasilien, einen Schädel aus Cayenne und ein wahrscheinlich aus Surinam stammendes Skelet zusammenfasste, um sie als Grundlage für seine Beschreibung des „*Manatus australis*" zu benutzen, welcher Art er sowohl die ihm so natürlich sehr zweifelhafte Harlan'sche als auch die afrikanische Form coordinirt. Uebrigens scheint er in Betreff der Einheit seiner Species *M. australis* doch nicht ohne Zweifel gewesen zu sein, insofern er bei der Aufzählung seines Materials von dem Thiere aus Cayenne gegenüber dem Cuvier'schen Skelet aus Brasilien sagt „la même espèce ou une espèce bien voisine". Blainville vergleicht das Skelet des *M. senegalensis* mit dem seines *„M. australis"*, Betrachtungen, die natürlich nur von relativem Nutzen werden konnten, weil ihm zu letzterer Art Material zweier verschiedenen Species zu Grunde lag, und ausserdem seine Kenntnisse von der Osteologie des afrikanischen Manatus nur auf dem Studium eines einzigen Skeletes basirten. Die von ihm angeführten specifischen Unterschiede des Skeletes finden sich bei Wagner citirt. Dieser folgte im Jahre 1846 dem Harlan und Wiegmann'schen Beispiel und trat, veranlasst durch die von Spix und Martius aus Brasilien gebrachten Schädel mit Entschiedenheit für die Existenz zweier Arten in Amerika ein. Diese drei Schädel, die am Amazonas gesammelt wurden und sich dank der Güte des Herrn Prof. R. Hertwig augenblicklich in meiner Hand befinden, stimmen sowohl unter sich als mit der von Cuvier gegebenen Figur vollkommen überein und bestätigten somit die Ansicht Harlan's auf das Glänzendste. Es ist sehr zu bedauern, dass Wagner es nicht für nöthig erachtete, einen dieser Schädel abzubilden. — Stannius, welcher in demselben Jahre einen von Natterer in Brasilien gesammelten Schädel erhielt, hebt nicht minder die grosse Uebereinstimmung dieses mit dem Cuvier'schen Schädel hervor und spricht sich ebenfalls für die Harlan'sche Anschauung aus.

Aber trotz aller dieser Arbeiten, denen es allerdings an den nöthigen Illustrationen gebrach, fand der Manatus des Orinoko und Amazonas bis heute nicht die Anerkennung als Species; und zwar hatte dies wohl darin seinen Grund, dass die Frage nach der Artenzahl der Manaten anfing die englischen Zoologen zu beschäftigen, in deren Lande sich unglücklicher Weise kein Schädel aus Brasilien befand und, soviel mir bekannt ist, befindet. J. E. Gray entschied sich daher 1865 dahin, nur eine amerikanische Species gelten zu lassen, und bemühte sich, die craniologischen Unterschiede dieser von dem *M. senegalensis* zu beleuchten. Er war demnach nächst Wiegmann der zweite, welcher ausschliesslich den *M. latirostris* mit der afrikanischen Art osteologisch verglich. Einige Eigenthümlichkeiten der amerikanischen Art entgingen ihm nicht, so z. B. die stark ausgebildete Symphysenrille des Unterkiefers, von welcher er sagt „the gonys is divided in two rugosities by a central groove", ferner der dünne ausgezackte Vorderrand des Stirnbeines zwischen den Wurzeln der Orbitalfortsätze des Stirnbeins; aber trotzdem kam er zu dem auffallenden Resultat, der einzige constante Unterschied sei der, dass *M. senegalensis* niemals Nasenbeine besässe, wenigstens keine, die mit dem Schädel in irgend einer Verbindung ständen; „the skull without any nasal bones; or the nasal bones if present in the flesh, are not contained in a pit in the sides of the frontal and maxillary bones". Ohne diese vollkommene irrige Meinung würde er vielleicht wie SCHLEGEL die afrikanische Species mit der amerikanischen vereinigt haben. — Das Interesse für die afrikanische Art wurde in England besonders durch einen von VOGEL am Benue gesammelten Schädel wachgehalten, der OWEN so grosse Eigenthümlichkeiten zu besitzen schien, dass er darauf eine neue Species gründete, welcher er den Namen ihres kühnen Entdeckers verlieh und M. VOGELII nannte. — BALFOUR BAIKIE brachte von der Mündung des Niger einen dem VOGEL'schen sehr ähnlichen Schädel und unterstützte in seiner kurzen Abhandlung vom Jahre 1865 die OWEN'sche neue Art auf das Nachdrücklichste. Er betont, wie es auch OWEN gethan hatte, die relativ ausserordentliche Kürze des Vordertheiles dieser Schädel und gibt darüber höchst interessante Messungen an, auf die in einer Anmerkung S. 8 hingewiesen wurde. Gleichzeitig stellte er eine kurze Vergleichung des afrikanischen Schädels mit dem des *„M. australis"* an, zu welcher letzteren Art ihm die CUVIER'sche Abbildung als Vorbild gedient zu haben scheint. — Als Typus für die Schilderung eines Manatus-Schädels wählte FLOWER 1870 die afrikanische Form, wobei es sich ihm natürlich nur um eine Darstellung der Genus-, nicht der Species-charaktere handelte.

In Amerika, der Heimath der Manati, ist zur Förderung unsrer Kenntnisse auf diesem Gebiete ausserordentlich wenig beigetragen. — Eine kurze Bescheibung eines von PERKINS in West-Afrika gesammelten Schädels gab 1851 WYMAN; er hielt die relativ grosse Länge, welche der Vordertheil desselben besass, für specifisch abweichend und gründete darauf die Art *M. nasutus.*

Manche wichtige Notizen zur Kenntniss der afrikanischen Art verdanken wir schliesslich noch LEPSIUS, der in seinem Werke über *Halitherium Schinzii* im Anschluss an die Beschreibung der Schädelknochen dieses Thieres die lebenden Manaten, deren er zwei Species annimmt, berücksichtigt und mit einander vergleicht. Er weist übrigens auf das sehr geringe Mass unserer Kenntnisse vom *M. senegalensis* hin.

Das Mitgetheilte mag ein ungefähres Bild davon geben, wie unzureichend unser osteologisches Wissen und Schaffen in Hinsicht der Gattung *Manatus* bisher gewesen ist, dass vor Allem, was die afrikanische Species betrifft, bisher so gut wie Nichts geleistet wurde; fürwahr, ein Mitglied aus der kleinen und so hochinteressanten Gruppe der Sirenen hätte es wohl verdient, weniger stiefmütterlich behandelt zu werden. Das Beste, was wir bisher über die Osteologie des *M. senegalensis* besitzen, findet sich bei Cuvier und Blainville. Ersterer vergleicht zugleich den Schädel der afrikanischen Art in sehr zutreffenden Sätzen mit dem des *M. inunguis* Natt. Eine Vergleichung des Schädels von *Manatus latirostris* mit dem des *M. senegalensis* geben nur Wiegmann, Gray und, im Anschluss an die Schilderung des *Halitherium Schinzii,* Lepsius.

Ich gehe jetzt dazu über, die Herstammung und den Erhaltungsgrad meines Materials kurz zu charakterisiren.

Von der afrikanischen Art standen mir im Ganzen 10 Schädel zur Verfügung, und zwar 4 Exemplare aus dem Anatomischen Museum in Berlin, der Schädel eines neugeborenen Thieres aus dem Berliner Zoologischen Museum, und je ein Schädel aus den Museen zu Hamburg, Stuttgart, Wien, Bremen und Lübeck.

Die vier Berliner Schädel wurden am Ogowe durch Herrn Dr. O. Lenz gesammelt. Es sind sämmtlich ausgewachsene Exemplare; sie tragen die Nummern 26333, 26335, 26357, 26358 und werden von mir, so oft sie zu citiren sind, bei diesen ihren Catalognummern angeführt werden.

Nr. 26333 ist im allgemeinen wohlerhalten. Das linke Nasenbein und die Thränenbeine fehlen.

Nr. 26335 ist stark beschädigt; beide Schläfenbeine, beide Petrotympanica fehlen, ebenso die Nasenbeine und die Thränenbeine. Derselbe Schädel wurde auch von Lepsius bei seiner Untersuchung über *Halitherium Schinzii* zur Vergleichung benutzt.

Nr. 26357 ist ebenfalls stark lädirt. Der Jochfortsatz beider Schläfenbeine, beide Jochbeine und das rechte Petrotympanicum fehlen; ebenso die Nasenbeine und Thränenbeine. Die Orbitalfortsätze des Oberkiefers und des Stirnbeins sind abgebrochen.

Nr. 26358 ist gut erhalten. Die Nasenbeine und Thränenbeine fehlen.

Der Schädel aus dem Königlichen Naturalien-Cabinet in Stuttgart wurde am Gabun gesammelt und stammt von einem jugendlichen Individuum. Die Nähte des Hinterhauptes mit Ausnahme der Lambdanaht sind vollständig offen. Die Nasenbeine und Thränenbeine fehlen. Er trägt die Catalognummer 1531.

Der Schädel aus dem Zoologischen Museum in Hamburg ist der eines alten Thieres vom Gabun. Seine Erhaltung ist vorzüglich. Das linke Nasenbein und die Thränenbeine fehlen.

Der Schädel der Städtischen Sammlungen für Naturgeschichte in Bremen, zu einem vollständigen Skelete gehörig, ist gleichen Ursprungs, ebenfalls von vortrefflicher Erhaltung und, wie ich glaube, von einem sehr alten Thiere. Er ist im Besitze beider Nasenbeine. Die Thränenbeine aber fehlen.

Der Schädel aus dem Zoologischen Hofmuseum in Wien stammt vom Senegal. Er ist noch kleiner als das Exemplar aus Stuttgart und stark beschädigt. Das Hinterhauptsbein, beide Schläfenbeine und das rechte Scheitelbein fehlen; ebenso die Nasenbeine und Thränenbeine.

Der Schädel eines neugeborenen Thieres aus dem Zoologischen Museum in Berlin gehört zu einem ebenfalls in dieser Sammlung befindlichen ausgestopften Individuum, welches von Buchholz in Kamerun gesammelt wurde. Er ist nicht vollständig macerirt und ohne alle Defecte. Beide Nasenbeine und Thränenbeine sind vorhanden. S. Fig. 7.

Der Schädel aus Lübeck stammt von Kamerun. Er ist ein sehr typisches Exemplar von einem alten *M. senegalensis* und besonders interessant durch die ausserordentliche Stärke seines Gebisses, sowie durch die Kürze seines Vordertheils. Die Nasenbeine und Thränenbeine fehlen. S. Fig. 6.

Von *Manatus latirostris* Harl. wurde folgendes Material von mir benutzt:

Der Schädel eines alten Individuums von Surinam aus dem Königlichen Naturalien-Cabinet in Stuttgart (Nr. 1482). Er ist von vorzüglicher Erhaltung und besitzt beide Nasenbeine. Die Thränenbeine fehlen.

Der Schädel eines jungen Thieres aus derselben Sammlung (Nr. 1180). Er stammt aus Surinam, ist etwas zertrümmert, aber gut wieder zusammengesetzt und ohne wesentliche Defecte; die Nasenbeine sind mit den Stirnbeinen fest verwachsen. Das linke Thränenbein fehlt, das rechte ist mit dem Jochbeine verschmolzen.

Der Schädel eines ausgewachsenen Thieres aus dem Zoologisch-Zootomischen Institut in Würzburg. Er ist von guter Erhaltung und besitzt beide Nasenbeine. Die Thränenbeine fehlen.

Ein stark lädirter Schädel aus dem Anatomischen Institut zu Freiburg i. B. (Krauss Nr. IX); von mittlerer Grösse. Beide Schläfenbeine sowie die Nasenbeine und Thränenbeine fehlen.

Der Schädel eines wahrscheinlich in Surinam gesammelten Exemplars aus dem Zoologischen Museum in Königsberg. Er ist ein jüngeres Exemplar von mittlerer Grösse; ziemlich gut erhalten; das linke Petrotympanicum sowie die Nasenbeine und Thränenbeine fehlen.

Ein aus Venezuela stammender unverletzter Schädel, den ich der Güte des Herrn J. F. G. Umlauff in Hamburg verdanke. Das Thier wurde 50 Meilen oberhalb der Stadt Bolivar im Orinoko erlegt. Die Länge des Schädels beträgt nicht weniger als 38 cm. Die Nasenbeine fehlen; von den Thränenbeinen ist das linke vorhanden. S. Fig. 4.

Ein Schädel aus dem Zoologischen Hofmuseum in Wien; von einem sehr alten Thiere aus dem Magdalenenstrome. Er ist tadellos erhalten und besitzt beide Nasenbeine und Thränenbeine (vergl. A. v. Pelzeln l. c. p. 93). S. Fig. 20.

Ausserdem hatte ich durch den Besuch verschiedener Museen (Stuttgart, Frankfurt a. M., Mailand) mehrfache Gelegenheit, die Richtigkeit meiner Beobachtungen zu controliren.

Das Hinterhauptsbein setzt sich bekanntlich aus der Schuppe (dem Supraoccipitale), den Seitentheilen (Exoccipitalia) und dem Grundtheile (dem Basioccipitale) zusammen.

Das Supraoccipitale ist eine sehr dicke breit herzförmige Knochenplatte, welche mit ihrer oberen nach vorn gebeugten Partie den hintersten Theil des Schädeldaches bildet, mit ihrem hinteren grösseren Abschnitte aber mehr oder minder steil nach unten abfällt; sie verbindet sich vorn mit den Parietalien, unten und hinten mit den Exoccipitalien. — Die Verwachsung mit den Parietalien, welche bei den amerikanischen Arten sehr frühzeitig erfolgt und z. B. bei dem kleinen Stannius'schen Schädel eines neugeborenen *M. inunguis* bereits fast vollzogen ist, geschieht bei *M. senegalensis* ausserordentlich langsam; so ist sie bei Nr. 26358, einem Schädel, der seiner Länge und seinem

Gebiss nach als sehr alt zu betrachten wäre, noch so unvollständig, dass man von den Seiten her die Nähte fast bis zur Mitte klaffend verfolgen kann, und nur eine mittlere, 17 mm lange Verwachsungsstrecke vorhanden ist; bei Nr. 26333, einem 34,5 cm langen Schädel, ist die Naht sogar noch ganz erhalten. Andrerseits zeigt freilich der bedeutend jüngere Stuttgarter Schädel eine fast vollkommene Verwachsung, so dass man also von der mehr oder minder weiten Verknöcherung dieser Naht nicht mit Bestimmtheit auf das Alter schliessen darf. Immerhin scheint mir der Stuttgarter Schädel eine Ausnahme zu bilden und die späte Verwachsung der Lambdanaht für *M. senegalensis* sehr charakteristisch zu sein. (Fig. 8—10.) – Eine vollständige Verwachsung der Schuppe mit den Exoccipitalien fand ich nur bei einem meiner Schädel, und zwar bei Nr. 26358, demselben, welcher eine noch fast offene Lambda-Naht besitzt. Eine bestimmte constante Reihenfolge der Verwachsungszeiten dieser beiden Verbindungen des Supraoccipitale existirt nicht, wenn auch die Supraexoccipital-Naht sich in der Regel früher schliessen dürfte, während bei den beiden amerikanischen Arten ohne Ausnahme das Gegentheil der Fall zu sein scheint.

Von der zwischen die beiden Exoccipitalia eingekeilten unteren Spitze des Supraoccipitale erstreckt sich in der Mittellinie eine mehr oder minder stark ausgebildete Leiste nach aufwärts. Sie vereinigt sich gewöhnlich an ihrem oberen Ende mit einer kurz hinter der Lambda-Naht liegenden Querleiste des Supraoccipitale, welche das Schädeldach von dem abfallenden Hinterhaupte trennt. An der zuweilen höckerigen Verbindungsstelle der Längs- und Querleiste liegen unter der letzteren und neben ersterer zwei auch bei schwacher Ausbildung deutliche, meist starke Erhabenheiten. Dieselben sind bei *M. inunguis* ebenfalls sehr kräftig entwickelt (Fig. 60), bei *M. latirostris* jedoch viel weniger auffallend. Die Querleiste ist manchmal, so bei Nr. 26333, nur sehr unbedeutend. Unterhalb und hinter ihr befindet sich ein langer schmaler Muskeleindruck, der tief und rauh zu sein pflegt und unterhalb bisweilen wieder von einer, wenn auch viel schwächeren Leiste begrenzt wird.

Die Breite der Schuppe steht im Verhältniss zur grössten Breite des Schädels wie circa 1 : 2, 2 und gleicht darin den beiden amerikanischen Arten. — Ihre Abdachung nach hinten variirt sehr; am steilsten ist sie bei dem Bremer Schädel, am flachsten bei Nr. 26358.

Die Exoccipitalia zeichnen sich durch eine sehr knorrige Oberfläche und einen stumpfen, dicken, höckerigen, meist nach hinten gerichteten äusseren Rand aus, während bei *M. latirostris* die Oberfläche glatter und der äussere Rand mehr nach vorn geneigt und weit schärfer ist. Die äusseren Hälften des oberen Randes sind frei und betheiligen sich an der Begrenzung der oberen Schädellücken (foramina mastoidea Lepsius), die inneren sind durch die Supraexoccipital-Naht mit der Schuppe verbunden. — An die seitlichen Ränder der Exoccipitalia legen sich die Hintertheile der Temporalia, bleiben aber stets von ihnen durch eine weit klaffende Naht getrennt. Der unterste Theil des exoccipitalen Seitenrandes gehört dem Processus paramastoideus oder jugularis an, welcher auf seiner Innenfläche, d. i. nach vorne zu, eine starke Vertiefung für den Ansatz des Zungenbeins trägt. Das Letztere besitzt bei dem Umlauff'schen Schädel von *M. latirostris* ein verknöchertes Endstück des Ligamentum stylohyoideum, welches in der eben genannten Vertiefung haftet, die sich ein wenig auf das an sie stossende Schläfenbein fortsetzt.

Die Seitentheile sind untereinander durch eine Naht verbunden, welche an vier Schädeln ganz verwachsen, dem jungen Stuttgarter und Nr. 26335, einem 32,2 cm langen Schädel, aber noch vollkommen erhalten ist. Von den besagten 4 Schädeln haben zweie die Supraexoccipital-Naht noch offen. Bei *M. latirostris* scheint die Exoccipital-Naht langsamer zu verschwinden; bei einem circa 32 cm langen Exemplar aus Königsberg sind sämmtliche Exoccipital-Nähte noch weit offen.

Die Processus condyloidei sind von verschiedengradiger Convexität; nach hinten und unten gerichtet, divergiren sie von unten nach oben. Sie sind im Verhältnis zur Gesammtentwickelung des Schädels grösser als bei *M. latirostris* und gehören mit einem grösseren Theile dem Basioccipitale an. Eine Bestätigung dafür scheint die bei älteren Schädeln auffallende, aber nur scheinbare Kürze der beiden Arme des letzteren zu sein. Man kann auch da, wo die Nähte zwischen Basi- und Exoccipitalien vollkommen verwachsen sind, doch ihre Richtung noch annähernd bestimmen, indem der vordere Ausgangspunct derselben stets durch einen kleinen Buckel markirt ist, welchen der hintere innere Rand der unteren Schädellücke (foramen lacerum) macht. An dem Stuttgarter Schädel von *M. latirostris*, an welchem die Nähte noch etwas erkennbar sind, sieht man ganz deutlich, dass die Naht allerdings den Proc. condyloideus berührt, ihn aber nicht durchschneidet. An einem 31 cm langen Schädel dieser Art aus Königsberg ist die Naht noch vollkommen offen und schneidet nur einen ganz minimalen Theil von dem Proc. condyloideus ab. — Den eben beschriebenen Buckeln gegenüber liegen bei *M. latirostris* am vorderen Rande des Foramen magnum häufig ebenfalls zwei Höcker, die indessen nicht den hinteren Enden der besprochenen Nähte entsprechen und bei dem Stuttgarter und dem Königsberger Schädel etwa 5 mm vor der Naht liegen.

Die Gesammtbreite der beiden Exoccipitalien verhält sich zur grössten Schädelbreite gewöhnlich wie 1 : 1,37.

Das Foramen für den Durchtritt des Nervus hypoglossus, welches am unteren Rande der Seitentheile, dicht neben ihrer Verbindung mit dem Basioccipitale liegt, ist nur bisweilen vorhanden, in andern Fällen durch eine Rille vertreten und im Allgemeinen jedenfalls nicht so oft und so gross ausgebildet wie bei *M. latirostris*.

Das Basioccipitale ist von sehr verschiedener Mächtigkeit. Am breitesten ist es mit 4 cm, dicht vor der Vereinigung mit dem Keilbein gemessen, bei dem Bremer und Lübecker Schädel, sowie bei Nr. 26358. — Der abgerundete Ausschnitt, welchen der untere Rand des Foramen magnum häufig im Basioccipitale des *M. latirostris* zeigt, findet sich bei der afrikanischen Art nicht.

Das Foramen magnum ist manchmal oval, weit öfter aber rundlich, während für *M. latirostris* im Gegentheil die breite ovale Form typisch ist. (Fig. 56. 57.)

Die Scheitelbeine sind untereinander verwachsen mit Ausnahme eines jüngeren in dieser Beziehung abnormen Schädels aus Wien, bei welchem das rechte Scheitelbein fehlt und der margo sagittalis des linken vollkommen frei, aber etwas asymmetrisch auf der linken Seite liegt. (Fig. 12.) Die Verwachsung der Pfeilnaht scheint sonst allgemein bei Manatus bereits sehr früh einzutreten, denn schon der kleine Schädel eines neugeborenen *M. inunguis* lässt nur noch ein kleines vorderes Stück derselben erkennen. (Fig. 2.)

Die Verwachsung der Lambdanaht wurde bereits bei Besprechung des Supraoccipitale erörtert, und das späte Eintreten derselben als für *M. senegalensis* höchst charakteristisch bezeichnet. Die beiden seitlichen Enden dieser Naht verbinden das Supraoccipitale mit den zwischen ihm und die Schläfenbeine sich einschiebenden hinteren Fortsätzen der Parietalia. Diese Fortsätze bleiben äusserlich bei *M. senegalensis* stets vom Hinterhaupte getrennt, während sie dagegen bei *M. latirostris* derartig mit letzterem verschmelzen, dass man den mit dem Supraoccipitale verwachsenen Fortsatz des Parietale als den äusseren Rand des Supraoccipitale betrachtete und demgemäss von einer Verbindung des oberen Endes der Temporalbeines mit dem Hinterhaupte hat sprechen können. Einzeln bleiben auch bei *M. latirostris* die besprochenen Fortsätze des Scheitelbeines vom Hinterhaupte etwas getrennt. (Fig. 4. 6. 7. 8. 9. 10.)

Wie die hinteren Fortsätze der Parietalia durch ihre dauernde Trennung vom Supraoccipitale, so geben auch die vorderen Fortsätze derselben ein untrügliches Erkennungszeichen für die afrikanische Art ab. Ihre meist auf der Temporalkante liegende vordere Spitze berührt nämlich bisweilen die Orbitalfortsätze des Stirnbeines. Diese Länge der Stirnfortsätze der Parietalia erinnert *Halitherium* und ist für *M. senegalensis* im hohen Grade eigenthümlich. Während sie bei dieser Art immer mindestens bis zum vordesten Drittel der Stirnbeine auf dem Schädeldache reichen, begrenzen sie seitlich bei *M. latirostris* gewöhnlich nur das hintere Drittel, höchstens die hintere Hälfte derselben. (Fig. 12.)

Die Verbindung des unteren Endes der verticalen Theile der Parietalia mit dem grossen Keilbeinflügel vollzieht sich auf einer längeren Strecke, als dies äusserlich der Fall zu sein scheint, und hat eine durchschnittliche Länge von 4,5 cm. Die hinteren zwei Drittel dieser allerdings manchmal etwas unterbrochenen Verbindung werden aber von dem darüberliegenden Schläfenbeine verdeckt. (Fig. 13.) — Der abfallende, zwischen Schläfenbeinschuppe und Stirnbein eingekeilte Theil des Knochens liegt mehr oder minder steil und ist oben nicht selten schwach gewölbt.

Die Stirnbeine sind in vieler Beziehung eigenthümlich. Zunächst ist die Länge der Sutura frontalis eine zur Gesammtlänge des Schädels grössere als bei *M. latirostris.* Dieses Verhältniss, aus sechs Maassen im Durchschnitt berechnet, würde 28:100 ergeben, während ein Durchschnitt aus neun Maassen nach Krauss für die andere Art 23,8:100 ergab. Auch das Verhältniss der Stirnnaht zur Länge des Schädeldaches ist ein andres als bei *M. latirostris,* indem sich bei unsrer Art die Länge der Stirnnaht zu der des Schädeldaches wie 76:100, bei *M. latirostris* aber wie 66:100 verhält, woraus ersichtlich ist, dass die relativ grössere Länge des Schädeldaches bei *M. senegalensis* der grösseren Länge der Stirnbeine zuzuschreiben ist.

Auch die Orbitalfortsätze des Stirnbeines sind höchst charakteristisch. Vor allem gilt dies für ihre Richtung. Sie biegen stark nach seitwärts, und die Entfernung zwischen ihren vorderen Enden ist eine viel mächtigere als bei *M. latirostris.* Während sie bei diesem von der Flucht der Temporalkanten nur wenig oder gar nicht abweichen, thun sie dies bei *M. senegalensis* in erheblichster

Weise. Denkt man sich die Richtungslinie der Fortsätze nach hinten verlängert, so schneiden sich diese in der Mittellinie des Schädels, und zwar bei *M. senegalensis* 1 bis 1½ cm. hinter dem vorderen Rande des Schädeldaches, bei *M. latirostris* dagegen bedeutend weiter nach hinten.

Die Form der Orbitalfortsätze ist nicht minder von der bei *M. latirostris* verschieden. Bei diesem pflegt der vordere Theil stark entwickelt, aufgetrieben und rauh zu sein, bei der afrikanischen Art aber im Gegentheil schwächer und ohne alle höckrigen Flächen. Bei dieser ist dagegen der hintere, äussere Abschnitt des Fortsatzes oder Angulus postorbitalis auffallend kräftig entfaltet, entsprechend dem Umstande, dass die Fortsätze entschieden mehr die Tendenz haben, den Ring der Orbita hinten zu schliessen als bei *M. latirostris.* (Fig. 55.) Im Zusammenhange damit convergiren die oberen Orbitalränder ziemlich stark von hinten nach vorn. Die Entfernung zwischen den beiden Postorbitalwinkeln der Orbitalfortsätze ist eine sehr bedeutende; bei dem kleinsten meiner Schädel, dem aus Wien, ist sie mit 12,4 cm. schon viel grösser als bei den mir vorliegenden 5 amerikanischen Schädeln und bei weitem der Mehrzahl der von Krauss angegebenen Messungen. – Die Orbitalfortsätze zeichnen sich in hohem Grade durch Constanz ihrer Richtung und Form aus. Dasselbe gilt für die beiden andern Manatus-Arten, namentlich aber für *M. inunguis*; bereits an den Schädeln der neugebornen Thiere und Embryonen treten die specifischen Eigenthümlichkeiten derselben scharf hervor. (Fig. 1—7.)

Von grösster Wichtigkeit für die Unterscheidung unsrer Art von dem *M. latirostris* ist der vordere Rand des Schädeldaches. Er ist bei *M. senegalensis* sehr kurz und in der Regel gerade und glattrandig. Die Länge beträgt meist 1½, in einem Falle 2 cm, während ich bei *M. latirostris* bis 4,5 cm messe. Die meist feinen spitzen Zacken, die dem scharfen Rande dieser Art ein so zerfressenes, zerrissenes Ansehen geben und sehr charakteristisch sind, fehlen bei meinen afrikanischen Schädeln gänzlich. Nur ein mittlerer Vorsprung, gelegentlich in Form zweier Zacken, die von der unteren Fläche des Stirnbeines herauskommen, findet sich vereinzelt. (Fig. 12.) Er entspricht dem processus nasalis ossis frontis bei *Halitherium.* Die Verschiedenheit des vorderen Stirnbeinrandes ist ohne Frage ein gutes Merkmal für die Unterscheidung der beiden Arten.

Der Verlauf der Temporalkanten variirt sehr, und nicht minder verschiedengradig ist ihre Ausbildung zu Leisten. Während manche Schädel ausgesprochen starke Temporalcristen besitzen, fehlen dieselben anderen Exemplaren vollständig. (Fig. 8—10.) In Zusammenhang damit steht der Verlauf der Kanten resp. die Breite des hinteren Schädeldaches. Während nämlich bei stark entwickelten Leisten diese sich kurz hinter den Frontalien einander stark nähern, um dann nach vorn wieder zu divergiren, findet eine solche Annäherung bei Schädeln ohne Temporalcristen nicht in dem Maasse Statt. Der Verlauf der Temporalkanten ist um so mehr geschwungen, je stärker sich diese zu Leisten erheben. Nach vorn zu pflegen sie entweder zu convergiren oder doch parallel zu laufen, während Divergenz bei keinem meiner Schädel zu bemerken ist. Auch hierin liegt ein sehr wesentlicher Unterschied von *M. latirostris*, bei welchem das letztere Verhalten häufig ist. (Drei meiner Schädel; ferner s. Abbild. bei Schlegel l. c. Fig. 3, Blainville, Vrolik, l. c. l. c.) Ein deutliches Convergiren der Temporalkanten des Stirnbeins nach vorn scheint *M. latirostris* nur im jüngeren Alter zu zeigen. (Junger Stuttgarter Schädel Nr. 1180; Abbildung eines jungen Exemplars bei Schlegel).

Die Ausbildung der Temporalkanten zu Leisten steht mit dem Alter des Thieres in keinem Zusammenhang, indem der jüngste und älteste meiner afrikanischen Schädel solche nicht besitzen. Ebenso möchte ich nicht den Ausdruck eines sexuellen Charakters darin vermuthen; denn Uebergänge sind sehr gewöhnlich. — Die Temporalkanten pflegen sich bei *M. latirostris* in die inneren Kanten der Orbitalfortsätze des Stirnbeins fortzusetzen, während sie bei *M. senegalensis* mehr auf deren Oberfläche verstreichen. (Fig. 4, 8—10, 20.)

Die temporale Wand des Stirnbeins zeichnet sich dadurch aus, dass sie durch eine scharfe Leiste in einem oberen erhabenen und unteren tief eingesunkenen Theil getrennt wird. (Fig. 13.) Diese Crista intratemporalis geht aus von einer nach unten gerichteten vorderen Zacke des Keilbeinflügels, macht dann einen etwas gestreckten Bogen nach vorn und verläuft gewöhnlich etwas unterhalb der hinteren Kante des Orbitalfortsatzes des Stirnbeins. Sie ist allen meinen afrikanischen Schädeln eigenthümlich, während sie dagegen bei *M. latirostris* selten ist und nur in schwächeren Andeutungen vorkommt. Die Einsenkung unter der Leiste kann sich sogar zu einer starken rinnenartigen Vertiefung steigern, deren tiefste Stelle an dem hinteren Ursprung der Leiste in der Nähe des Keilbeines liegt. (Lübecker Schädel u. a.)

Der eingesunkene Theil des Stirnbeines biegt sich mit seinem unteren Rande, welcher dadurch sozusagen eine zweite Leiste in der Schläfengrubenwand bildet, wieder nach aussen, und zwar springt der vorderste Theil desselben mit einer scharfen Zacke nach vorn und aussen gegen die Augenhöhle hin vor. (Fig. 13.)

Die Verwachsung der verschiedenen das Stirnbein begrenzenden Nähte erfolgt sehr langsam. Bei dem alten Schädel der Bremer Sammlung ist die Frontal-Naht noch vollkommen zu verfolgen, die Coronal-Naht dagegen auf den Temporalkanten fast völlig verwachsen und nur noch in der Schläfengrubenwand deutlich. Bei einem andern Exemplare, Nr. 26333, demselben, welches eine noch ganz offene Lambda-Naht besitzt, ist die Stirnnaht in den hinteren zwei Dritteln ganz verwachsen, dagegen die Coronal-Nähte beiderseits auch auf den Temporalkanten noch zu erkennen.

Ich möchte, ehe ich mich zur Besprechung eines anderen Knochens wende, hier noch einige Betrachtungen über das Schädeldach anreihen, das in seiner Form so sehr variirt und so sehr dazu beiträgt, den allgemeinen Habitus des Schädels individuell zu verändern. Abgesehen von den Differenzen, die das Fehlen oder Vorhandensein starker Temporalleisten mit sich bringt, abgesehen ferner von deren Verlauf, von welchem die Form des Schädeldaches natürlich sehr abhängt, liegt in dem wechselnden Charakter der Oberfläche desselben ein Hauptgrund für seine Verschiedenartigkeit.

Eine umfangreiche Einsenkung des Schädeldaches liegt bei *M. senegalensis* häufig auf und vor der Mitte der Lambdanaht. Diese scheint bei *M. latirostris* nie vorzukommen; bei ihm liegen allerdings auch kleinere Vertiefungen oder Unebenheiten vor der betreffenden Naht, aber vor diesen wulstet sich das Schädeldach nicht selten förmlich auf, in Form von zwei in der Längsaxe des Schädels liegenden flachen länglichen Hügeln, die eine Art Rille zwischen sich lassen. (Besonders deutlich an Nr. 1180 aus Stuttgart).

Auch der vordere Theil des Schädeldaches besitzt bei jeder Art mehr oder minder hervortretende Eigenthümlichkeiten. (Fig. 10.) Betrachten wir ihn beim *M. senegalensis*, so sehen wir, dass sich das Stirnbein zu beiden Seiten der Sutura frontalis vertieft. Die schmalste Stelle dieser Einsenkung liegt etwa 1—2 cm hinter dem vorderen Stirnrande. Die seitlichen bogenförmigen Grenzen der Vertiefung nähern sich also hier am stärksten, weichen aber vor diesem Punkte stark auseinander, um in die inneren Kanten der Orbitalfortsätze des Stirnbeins überzugehen. Man kann daher bei *M. senegalensis* die Linie dieser Kanten eine Strecke noch auf dem Schädeldach weiter verfolgen und bemerkt, dass sie hier zwischen sich ein stets deutliches gleichschenkliges, nach hinten etwas offenes Dreieck einschliessen, dessen

Basis der vordere Rand des Stirnbeins bildet. (Fig. 10.) Ein derartiges kleines vorderes Dreieck ist auf dem Schädeldach von *M. latirostris* fast nie entwickelt. Bei ihm setzen sich, wie wir sahen, die inneren Kanten der Orbitalfortsätze meist direct in die Temporalkanten fort, die bei *M. senegalensis* auf der Oberfläche der Orbitalfortsätze verstreichen. Nur der junge Schädel Nr. 1180 aus Stuttgart nähert sich hierin der afrikanischen Art. Im Allgemeinen kann man aber jedenfalls das Fehlen oder Vorhandensein dieses Dreiecks als Criterium für diese oder jene Art benutzen.

Der Schädel Nr. 26 335 besitzt auf der Mitte des Stirnbeins jederseits einen länglichen niedrigen, aber sehr deutlichen Höcker, der an flache Hornzapfen zu erinnern scheint. (Fig. 8.) Derselbe wurde bereits von Lepsius, welcher die gleichen Schädel benutzt zu haben scheint, namhaft gemacht und mit den Ansätzen zur Hornbildung, wie sie bei *Halicore* nicht selten sind, verglichen (l. c. pag. 29).

Die Nasenbeine, deren Besprechung sich hier anreihen würde, sind in einer unten angefügten Specialuntersuchung genau beschrieben.

Die Schläfenbeine bestehen aus zwei Hauptabschnitten, der Schuppe und dem Jochfortsatze. Die Schuppe verbindet sich im unteren Theile ihres hinteren Randes mit dem Exoccipitale, begrenzt nach vorne die obere Schädellücke und legt sich mit dem oberen Theile ihres hinteren Randes an den hinteren Fortsatz der Scheitelbeine an. Ihren höchsten Punkt erreicht sie etwas unterhalb der Temporalkante des Schädeldaches am Ursprung des hinteren Fortsatzes des Parietale. Die Schuppe überlagert den hinteren Theil der temporalen Wand des Parietale und einen Theil des grossen Keilbeinflügels. Ihre Verbindung mit dem Scheitelbein bleibt selbst bis ins höchste Alter vollkommen offen. Eine von dem oberen Ende der Schuppe nach seitwärts und unten verlaufende, mit einem Knorren endigende Leiste theilt die Schuppe in einen vorderen und hinteren Theil. An die innere concave Wand des hinteren und unteren Theiles legt sich das Petrotympanicum an. — Die wesentlichste Verschiedenheit der Schuppe von der bei *M. latirostris* ist die, dass die oberste Spitze derselben bei fast keinem meiner Schädel die Schädeldachkante erreicht, wie das bei den von mir gesehenen Exemplaren der andern Art constant der Fall war und auch von Krauss ausdrücklich betont wird.

Der Jochfortsatz ist ein stets mächtig ausgebildeter Knochentheil, welcher mit seinem unteren Rande auf dem hinteren Theile des Jochbeines ruht. Er entspringt von der Schuppe mit breitem Ansatze und variirt in Grösse, Form und Richtung. Auf der unteren Seite seiner Basis oder seines Stieles liegt vor einer kleinen Grube die Gelenkfläche für den Unterkiefer. Dass diese die Form einer Leiste hätte, wie das Krauss von *M. latirostris* beschreibt, kann ich von der afrikanischen Art nicht bestätigen. Die Articulationsfläche, die als solche (so bei dem jungen Stuttgarter Exemplar) gelegentlich kaum zu erkennen ist, hat eine sehr unregelmässige, längliche, schief nach vorn und aussen verlaufende Gestalt. Sie erreicht bei *M. latirostris* manchmal eine ausserordentliche Grösse. Bei dem Wiener Schädel z. B. ist sie auf der rechten Seite 4,3 cm breit und 2,3 cm lang, auf der linken Seite aber bedeutend kleiner, nämlich 4 cm breit und 1,6 cm lang. — Hinter der Grube liegt stets eine schräg von hinten nach vorn und aussen verlaufende breite rillenartige Vertiefung, die bis an den unteren Rand der äusseren Fläche des Jochfortsatzes geht, in welchem sie, wenn man ihn von der Seite betrachtet, eine hintere Ausbuchtung ausdrückt. Diese Rille, welche nach hinten durch eine Leiste begrenzt wird, ist bei *M. latirostris* weniger tief und viel breiter. — Endlich sei noch erwähnt, dass der Jochfortsatz bei *M. latirostris* häufig an seiner Ansatzstelle eine Einschnürung besitzt, die bei *M. senegalensis* nicht existirt.

Die Petrotympanica der verschiedenen Manatus-Arten scheinen mir keine specifischen Eigenthümlichkeiten aufzuweisen. Zur näheren Orientirung über diesen Knochen verweise ich auf die eingehende Beschreibung desselben von Vrolik und die Mittheilungen von Lepsius.

Das Jochbein bildet den unteren Theil der äusseren Begrenzung der Schläfengrube und legt sich mit dem oberen Rande etwa seiner hinteren Hälfte an den Processus zygomaticus des Temporale an. Es ist ein langgestreckter, seitlich comprimirter Knochen und besteht aus einem Mittelstücke und einem hinteren und vorderen Fortsatz. Das Mittelstück ist bei *M. senegalensis* stärker entwickelt als bei *M. latirostris*. Fig. 54, 55. Es wird stets nach unten begrenzt durch einen horizontalen Rand, welcher bei der andern Art kürzer zu sein pflegt und gewöhnlich so sehr verkürzt ist, dass das Mittelstück nach unten sich stark verjüngend mit einer schräg nach unten und hinten gerichteten stumpfen Spitze endigt. Die untere Kante des Mittelstückes hat bei *M. senegalensis* eine durchschnittliche Länge von 3,7 cm. Der hintere Fortsatz reicht bis an die besprochene Einbuchtung des unteren Randes des Jochfortsatzes des Schläfenbeines. Er steigt, sich nach hinten etwas verjüngend, etwas mehr nach hinten auf als bei der amerikanischen Art und hat bei keinem Schädel auf der äusseren Fläche eine Längsrille, wie solche bei *M. latirostris* gewöhnlich vorkommt. Man könnte die äussere Fläche des hinteren Fortsatzes eher als schwach convex bezeichnen.

Der vordere Theil des Jochbeins ruht auf dem äusseren Abschnitte des Orbitalfortsatzes des Oberkiefers, überragt diesen seitlich etwas und bildet den vorderen äusseren Theil des Augenhöhlenbodens. Dieser variirt sehr in der Lage und dem Krümmungsgrade seiner Fläche. Bei den älteren Schädeln ist diese von oben nach aussen und unten geneigt, so dass ihre innere Kante höher als ihre äussere liegt, während bei dem jungen Exemplare das umgekehrte Verhältniss herrscht. — Das vordere im Bogen aufsteigende Ende des Jochbeins nähert sich stark der vorderen Spitze des Orbitalfortsatzes des Stirnbeins und dies jedenfalls in weit höherem Grade als bei *M. latirostris.* Bei Nr. 26333 kommt es fast zu einer Berührung beider Punkte. (Fig. 18.)

Der hintere Theil des Infraorbitalbogens steigt meist mit einem knorrigen Fortsatz, einem Processus postorbitalis, in die Höhe, entgegen dem Angulus postorbitalis des Orbitalfortsatzes des Frontale. Je mehr sich beide Theile einander nähern, um so vollendeter wird der Kreis der Orbita geschlossen, von der man im Allgemeinen gewiss sagen kann, dass sie rundlicher ist und mehr zu einem Schluss des Kreises neigt als bei *M. latirostris,* was vor Allem auf Rechnung der starken Ausbildung des Ang. postorbitalis des Orbitalfortsatzes des Stirnbeins kommt. Blainville bildet in seiner „Ostéographie“ pl. III. einen Schädel von *M. senegalensis* mit hinten vollkommen geschlossener Orbita ab. Ich selbst habe an zwei Schädeln eine Annäherung bis auf 7 mm und bei den Hamburger und Lübecker Schädeln, die sehr starke Postorbitalfortsätze des Jochbeins besitzen, eine solche bis auf 2—3 mm beobachtet. Einzeln kommt ein derartiges Verhalten auch bei *M. latirostris* vor, was Krauss von seinem Schädel Nr. II mittheilt und ich von meinem Exemplar aus Wien bestätigen kann.

Der Oberkiefer, zunächst von unten gesehen, stösst mit seinem vorderen, manchmal stark concaven und immer porösen Abschnitt an die Zwischenkieferbeine; nur der mittlere Theil seines vorderen Randes bleibt frei und bildet die hintere Begrenzung des Foramen incisivum. Er sendet sodann von dem vorderen Drittel seines Alveolartheiles jederseits einen breiten platten Jochfortsatz nach aussen ab, welcher dem mittleren und vorderen Theil des Os zygomaticum zur Stütze dient. — Die hinteren Enden des Alveolartheiles liegen in einer Concavität des Processus pterygoideus des Keil- und Gaumenbeins. In die hintere Gaumenfläche des Oberkiefers sind die Gaumenbeine lang V-förmig eingekeilt.

Betrachten wir weiter den Oberkiefer von unten, um von vorn nach hinten seine oberen Grenzlinien zu verfolgen, so sehen wir, dass sich der obere Rand zunächst allmählich nach hinten aufsteigend an die Zwischenkiefer bis zu deren hinterer Spitze anlegt, darauf mit einem kleinen Stück, welches bald lamellenförmig ist, bald einem mehr compacten kurzen Fortsatze gleicht, in Verbindung mit der Innenfläche der Orbitalfortsätze des Frontale tritt. Als oberer sehr brüchiger Rand der aufsteigenden Lamelle des Alveolartheiles berührt er sodann gewöhnlich den dünnen verticalen Theil des Stirnbeines ein wenig, um schliesslich mit dem unteren Rande des zungenförmigen Fortsatzes des Gaumenbeines sich zu vereinigen.

Der Jochfortsatz erfordert noch eine etwas eingehendere Besprechung. Er besitzt einen Haupttheil und einen Fortsatz zweiter Ordnung, welcher zunächst im Bogen nach vorn und oben aufsteigt, sich sodann der Mittellinie des Schädels zuwendet und rückwärts, also nach hinten laufend, zwischen die Innenfläche des Orbitalfortsatzes des Frontale einerseits und Oberkiefer und hinteres Ende des Zwischenkiefers andrerseits einschiebt. Dieser, am besten kurz vorderer Orbitalbogen genannte Fortsatz überbrückt das Unteraugenhöhlenloch. Von besonderem Interesse ist er für uns dadurch, dass er bei Manatus der theilweise oder ausschliessliche Träger des Thränenbeines ist. Er bildet nämlich auf seinem oberen Rande drei Blätter, die zwei Rillen zwischen sich einschliessen, von welchen beiden die der Augenhöhle zugewandte das Thränenbein enthält resp. enthalten kann. (Fig. 54 *l r.*) Leider zeigt keiner meiner grösseren afrikanischen Schädel ein Thränenbein erhalten, und ich schliesse nur aus der Existenz jener bisweilen sehr ausgesprochenen Rille, dass das Thränenbein auch bei *M. senegalensis* dieselbe Lage haben kann, die es bei den beiden Arten der neuen Welt constant einzunehmen scheint. Zur genaueren Kenntnissnahme von der Lage der Thränenbeine vergleiche man die specielle Schilderung dieser Knochen (siehe unten). — Ist auch die Thränenbeinrille nicht immer deutlich ausgebildet oder, wie es oft der Fall ist, durch spongiöse Knochensubstanz erfüllt, so ist doch die Theilung des vorderen Orbitalbogens in zwei Blätter ausnahmslos, eine Rille mithin stets vorhanden. Von diesen beiden Blättern schiebt sich nur das vordere zwischen den Orbitalfortsatz des Frontale und den Zwischenkiefer ein, während das hintere Blatt, welches bedeutend kleiner und schwächer als jenes ist, ausschliesslich der vorderen Wand der Augenhöhle angehört. (Fig. 47, 48.)

Der vordere Orbitalbogen ist bei unserer Art weniger stark als bei *M. latirostris* entwickelt. Er springt vor allen Dingen weniger nach aussen und vorn vor, und es convergiren deshalb die unteren Orbitalränder stärker nach vorn. Diese schwächere Ausbildung betrifft auch die ausschliesslich dem Inneren der Augenhöhle angehörende hintere Lamelle desselben. Sie liegt meistens ganz unter dem Orbitalfortsatze des Stirnbeins verborgen, während sie bei *M. latirostris* mit scharfer vorderer Spitze oft bis an den unteren Rand der Orbita vorspringt. (Fig. 48 *m.*)

Wir haben den vorderen Orbitalbogen einen Fortsatz zweiter Ordnung genannt; dieser Ausdruck bedarf noch der Rechtfertigung, weil er sagt, dass dieser Theil über dem Unteraugenhöhlenloche keine feste Verbindung mit dem Oberkiefer hat, sondern ein freies Ende besitzt (Fig. 19); dass mithin auch jenes Foramen nicht als eine „Durchbohrung“ des Processus zygomaticus aufgefasst werden darf, wie man das wohl gethan hat. Es kommen allerdings im späteren Alter durch Verwachsung der Nähte Fälle vor, wo es nach dem anatomischen Befunde eine Durchbohrung ist, genetisch gesprochen ist aber diese Bezeichnung zu verwerfen.

Bei *M. latirostris* verwächst das Ende des Fortsatzes häufiger und, wie es scheint, früher mit dem Oberkiefer, und wir werden sehen, dass bei der dritten Species, dem *M. inunguis*, selbst beim neugeborenen Thiere keine Trennung mehr nachzuweisen ist.

Wie dem auch sei — der Umstand, dass der vordere Orbitalbogen bei *M. senegalensis* über dem Foramen infraorbitale vom Oberkiefer oft bis ins Alter getrennt bleibt, also ein freies Ende besitzt, kennzeichnet seine Natur genügend und beweist, dass seine constante Verwachsung bei *M. inunguis* eine Eigenthümlichkeit secundärer Art ist. — Die bei *M. latirostris* häufig vorkommende und durch eine kleine Knochenbrücke veranlasste Trennung des Unteraugenhöhlenloches in ein oberes kleines und ein unteres grosses findet sich bei unsrer Species nicht.

Auf dem Boden der Nasenhöhle liegen zwei von hinten nach vorn divergirende Leisten, die eine zur Aufnahme des Vomers bestimmte Rille einschliessen. In der Höhe der Augenhöhle pflegen diese zu verstreichen, und es treten dann nicht selten zwei schräg von aussen nach vorn und innen verlaufende, also convergirende, kurze, scharfe Knochenkämme in spitzem Winkel an sie heran, in einzelnen Fällen die vordere Verlängerung jener bildend. (Fig. 6, 11, 12.) Diese beiden „Adventivleisten“ sind, wenn sie sich auch nicht immer mit der Vomerrille vereinigen, bei *M. senegalensis* constant vorhanden und für uns von grösster Wichtigkeit, weil sie bei *M. latirostris* nie vorkommen. Keiner der zahlreichen von mir untersuchten Schädel besitzt dieselben. Von Interesse aber war es mir, dieselben in ähnlicher Weise auf dem Boden der Nasenhöhle des *Rhinoceros* zu finden. — Die Vomerrille verbreitert sich im Gegensatz zu der andern Art bei der afrikanischen nach vorn stark. Ihre grösste Breite beträgt bei dem ältesten Individuum 2,6 cm, im geringsten Falle, bei Nr. 26357, 1,7 cm.

Das Gebiss des Oberkiefers wird in einer späteren Gesammtbetrachtung des Gebisses seine Erledigung finden

Die Zwischenkiefer verwachsen niemals untereinander. Sie bestehen jeder aus einem vorderen Theile und dem nach hinten gehenden Nasenfortsatze. Ersterer ist stark entwickelt, sehr hoch und dacht sich schräg nach vorn ab. Seine obere dreieckige Fläche ist bei den jungen Thieren glatt, wird mit dem Alter aber manchmal rauher. Die unteren porösen Flächen umgeben das Foramen incisivum. Lepsius glaubt, dass dieses bei *M. senegalensis* besonders gross sei und sich weiter dadurch von dem bei *M. latirostris* unterscheide, dass es hinten auf eine längere Strecke vom Oberkiefer begrenzt würde. Bei letzterer Art soll es nur mit einer feinen Spalte zwischen die Oberkieferäste eindringen. Da mir diese Bemerkung von Lepsius leider erst bekannt wurde, als ich bereits den grössten Theil meines Materiales wieder fortgeschickt hatte, kann ich selbst nicht mit Bestimmtheit darüber urtheilen. Ich glaube übrigens kaum, dass mir ein derartiger Unterschied entgangen sein würde. Bei dem alten Schädel des *M. senegalensis* aus Bremen ist das Foramen incisivum 3,5 cm lang und 2,3 cm breit, bei dem alten Exemplare von *M. latirostris* aus Wien 4,4 cm lang, 2,6 cm breit. Diese Maasse widerlegen also theilweise schon die Lepsius'sche Ansicht. Was aber das Eindringen in den Oberkiefer betrifft, so wird es vermuthlich bei unsern Arten ebenso verschiedengradig sein, wie ich es bei den Schädeln von *M. inunguis* finde, bei welchen es gelegentlich sehr stark, manchmal dagegen ganz schwach ist. Sehr gross ist das Foramen incisivum am Lübecker Schädel mit 5,7 cm Länge und 3,1 cm Breite. — Die das Foramen umgebenden Flächen bilden sammt ihren äusseren Rändern die directe Fortsetzung der vorderen concaven und porösen Gaumenfläche des Oberkiefers, mit der sie einzeln auch verwachsen.

Am Vorderende dieser Fläche besitzt jeder Zwischenkiefer eine sehr ansehnliche Vertiefung. Sie entspricht jedenfalls der Zahnalveole, in welcher man am Schädel des neugeborenen Thieres einen dem Stosszahn des Dugong vergleichbaren kleinen abortiven Schneidezahn findet. Zwischen diesen beiden Löchern, also an der vor dem Foramen incisivum befindlichen Naht, liegen meistens zwei kleine Höcker, deren ein jeder dem inneren Rande je eines Loches angehört. Dieselben entsprechen vermuthlich den dicken Zapfen, welche sich an dieser Stelle bei *Rhytina* finden. — Der Schnauzentheil zeigt in der Regel eine mehr oder minder starke seitliche Compression.

Die Nasenfortsätze, die in tiefen Rillen des Oberkiefers liegen und in ihnen mittels kräftiger Nahtzähne befestigt sind, zeichnen sich dadurch aus, dass sie in hohem Maasse die Tendenz haben, sich mit ihren hinteren Enden an die Orbitalfortsätze des Stirnbeins anzuschmiegen. Ihre Enden, deren äusserer Rand meist convex ist, sind zu diesem Zweck stark verbreitert, und die Fortsätze weichen, entsprechend der grossen Divergenz der Orbitalfortsätze, weit auseinander. — Die Letzteren pflegen bei *M. latirostris* mit ihren Vorderenden die Zwischenkiefer nach vorn und aussen zu überragen, thun dies aber bei *M. senegalensis* nicht. — Die Zwischenkiefer erreichen mit ihrem hinteren Ende die Mitte der Orbitalfortsätze des Stirnbeines nur selten.

Die Nasenhöhle, an deren Bildung sich vorwiegend die beiden zuletzt besprochenen Knochen, der Oberkiefer und Zwischenkiefer, betheiligen, erfordert noch eine eingehendere Betrachtung; denn gerade ihre Form ist es vor allen Dingen, die einer jeden Art ihr charakteristisches Gepräge verleiht. Sie hat fast bei allen mir vorliegenden Schädeln die gleiche Form, die sich besonders durch ihre grosse Weite kennzeichnet. Die Ursachen davon sind uns bekannt in der grossen Divergenz einmal der Orbitalfortsätze des Stirnbeins und ferner der Nasenfortsätze der Zwischenkiefer, die sich, wie betont wurde, mit ihren hinteren Enden jenen anschmiegen und sie nicht selten nach aussen etwas überragen. Die Breite der Nasenöffnung verhält sich zu ihrer Länge durchschnittlich wie 1 : 1,36, höchstens wie 1 : 1,5, dagegen bei *M. latirostris* häufig wie 1 : 2 und durchschnittlich wie 1 : 1,70. Bei letzterer Art wäre mithin die Nasenöffnung relativ beträchtlich schmäler und länger. Haben wir einen Schädel, bei dem das Verhältniss der Breite zur Länge der Nasenöffnung zwischen 1 : 1,60 und 1 : 2 liegt, so können wir ihn mit Sicherheit einer amerikanischen Art zuweisen, denn lange schmale Nasenöffnungen kommen bei *M. senegalensis* nie vor. Wohl trifft man einzeln bei *M. latirostris* Nasenöffnungen, die an absoluter Weite denjenigen des *M. senegalensis* nicht nachstehen. (Fig. 20.) Allein betrachtet man den Schädel aus Wien, bei dem dies z. B. der Fall ist, so sieht man auf den ersten Blick, dass die Breite der Nasenöffnung aus der ausserordentlichen Breitenentwickelung des ganzen Schädels, vor Allem des Stirnbeines, herzuleiten ist und nicht etwa ihre Entstehung einer grösseren Divergenz der Orbitalfortsätze des Stirnbeins verdankt, wie sie dies bei *M. senegalensis* thut. — Sehr charakteristisch für die Nasenöffnung ist ferner, dass bei *M. senegalensis* der Winkel, welchen die beiden Nasenfortsätze an ihrem vorderen Ausgangspuncte machen, abgerundet, dagegen bei *M. latirostris* viel spitzer ist. Dies wurde bereits von Wiegmann l. c. pag. 13 hervorgehoben. — Abgesehen aber von ihrer verschiedenen Weite und dem ebengenannten Unterschiede, bieten die die Nasenhöhle umgebenden Knochentheile, in erster Linie der vordere Rand des Stirnbeins und das Vorderende der Orbitalfortsätze desselben, so constante und höchst eigenthümliche Besonderheiten, dass man mit Recht die Oeffnung der Nasenhöhle und ihre Configuration für eines der besten Mittel zur Unterscheidung der Arten erklären muss.

Die Gaumenbeine sind zwei mehr oder minder hohe vertical stehende, verschieden stark nach aussen gekrümmte Knochenplatten, die sich der hinteren Innenfläche des Alveolartheiles des Maxillare anlegen und mit ihrem knorrigen, zur Bildung des Processus pterygoideus beitragenden Fortsatze das Ende des Keimsackes der Zähne von unten umwölben. Die im allgemeinen scharfen unteren Ränder der Knochen vereinigen sich vorn und besitzen hier eine etwas flächenartige Ausdehnung, die der Pars horizontalis andrer Gaumenbeine entspricht. Dieser Theil ist zwischen den hinteren Molaren in den Oberkiefer eingekeilt und betheiligt sich somit, wenn auch in sehr zurücktretender Weise, an der zwischen den Zahnreihen liegenden allgemeinen Gaumenfläche. Dass er constante Verschiedenheiten von dem bei *M. latirostris* besässe, wie dies Lepsius glaubt, kann ich nicht bestätigen. Lepsius meint, die Pars horizontalis und die Fissura palatina seien bei *M. latirostris* länger, weil die Anzahl der Molaren bei dieser Art geringer, mithin der Oberkiefer kürzer sei. Aus meiner Beschreibung des Gebisses wird indessen ersichtlich werden, dass einmal gar kein specifischer Unterschied in der Länge der Zahnreihen zwischen beiden Arten existirt, ferner aber auch, dass eine Verlängerung der Zahnreihe keineswegs mit einer Verlängerung des Oberkiefers verbunden zu sein braucht. Man vergleiche darüber nur in der Tabelle die Messungen Nr. 17. Die grösste Oberkieferlänge hat, wie man sehen wird, gerade der Schädel Nr. 36358, welcher die geringste Zahl (4) von Molaren aufweist. Auch ist überhaupt nicht einzusehen, warum mit einer Verlängerung des Oberkiefers eine Verkürzung der Gaumenbeine verbunden zu sein brauchte. Dagegen spricht schon, dass bei *M. inunguis,* dessen Oberkiefer und Zahnreihen denen der beiden andern Arten an Länge um nichts nachstehen, der horizontale Theil des Gaumenbeines bedeutend länger ist und viel weiter nach vorn reicht.

Die oberen Ränder der Gaumenbeine legen sich an den zwischen sie eingekeilten Vomer an. Die hintere Begrenzung des Gaumenbeins bildet das Keilbein. — Der sich mehr oder minder weit nach vorn erstreckende Schläfenfortsatz des Gaumenbeins ist eine dünne, sich nach vorn zuspitzende, verticale Knochenplatte, die an ihrem oberen Rande — hinten mit dem schwertförmigen Fortsatze des Keilbeins, vorn mit dem absteigenden Theil des Stirnbeins und an ihrem unteren Rande mit der vom Alveolartheil des Oberkiefers aufsteigenden Knochenplatte — durch eine fast immer deutliche Naht verbunden ist. Die obere Naht pflegt durch eine lochartige Erweiterung unterbrochen zu sein. — Vor der Spitze des Schläfenfortsatzes, die zuweilen noch an der gegen die Augenhöhle hin vorspringenden Zacke des absteigenden Stirnbeins Theil nimmt, liegt eine grössere Knochenlücke, also zwischen Oberkiefer und Stirnbein. In einem Falle, in welchem der aufsteigende Oberkiefer vor dem Schläfenfortsatz des Gaumenbeins bis an das Stirnbein hinaufreicht, ist dieselbe aber durch einige kleine Löcher im Oberkiefer ersetzt. In andern Fällen geht sie über in das Foramen orbitale, welches von einer Knochenlücke zwischen Oberkiefer und Stirnbein gebildet wird; ob es sich dabei aber nicht um Beschädigungen handelt, ist nicht mit Sicherheit festzustellen.

Das Keilbein stellt an älteren Schädeln einen einzigen Knochen dar, während man beim jungen Thiere die Zusammensetzung aus seinen verschiedenen Theilen noch deutlich erkennt. Sein Grundtheil, das Basisphenoid, vereinigt sich hinten mit dem Basioccipitale, vorn mit dem Praesphenoid, welches zwischen den Gaumenbeinen gelegen und vom Hinterende des Vomers überlagert einem vorderen Fortsatze des Keilbeins gleicht. Beide Verbindungen sind am neugeborenen Thiere noch vollkommen offen, und die erstere von beiden bleibt es noch längere Zeit. (Stuttgarter und Wiener Schädel). Die Vereinigung der inneren und äusseren Pterygoidfortsätze, welche später ebenfalls zu völliger Verwachsung führt, lässt in Nahtresten immer die Spuren früherer Trennung erkennen. Die inneren Pterygoidfortsätze tragen an ihrem distalen Ende einen kräftigen Haken für die Sehne des *M. pterygoideus internus.* — Das Basisphenoid besitzt kurz vor seiner Verbindung mit dem Basioccipitale zwei nach vorn convergirende rauhe Erhabenheiten zum Ansatz von Muskeln. Durch die Aussenränder seiner grossen Flügel tritt das Keilbein in Verbindung mit den Temporalien, den Parietalien und ein wenig mit den Frontalien.

Der Schwertfortsatz (Orbitosphenoid), welcher sich zwischen den absteigenden Theil des Stirnbeins und den Schläfenfortsatz des Gaumenbeines einschiebt, bildet auf seiner lateralen Fläche durch längsverlaufende Knochenlamellen, die sich umrollen, Rinnen für den Durchtritt von Nerven und Gefässen, welche durch die innerhalb vom Processus pterygoideus liegende Verbindungsöffnung zwischen Schläfen- und Schädelhöhle hindurchtreten. Solcher Rillen, die sich sogar zu Canälen schliessen können, sind gewöhnlich zwei vorhanden. Ausserdem wird gewöhnlich noch ein Canal zwischen dem Schwertfortsatz des Keilbeins und dem von ihm überlagerten Schläfenfortsatz des Gaumenbeins gebildet.

Besondere Speciescharaktere bietet das Keilbein nicht. —

Die Weite der Choanen, welche durch die Höhe der Gaumenbeine, Länge des Processus pterygoideus, durch die Entfernung zwischen den Gaumenbeinen und die zwischen den Flügelfortsätzen bedingt wird, variirt.

Zu jeder Seite der Verbindung zwischen den beiden Grundtheilen des Keilbeins und Hinterhauptes liegt auf der unteren Fläche des Schädels eine grosse Lücke von durchschnittlich 6—7 cm Breite, das Foramen lacerum, welches vom Keilbein, Schläfenbein und Hinterhauptsbein begrenzt wird. Aus dem lateralen Theile dieser Lücke ragt das Paukenbein heraus.

Das Pflugscharbein überlagert mit seinem hinteren Ende das zwischen die beiden aufsteigenden Gaumenbeine eingekeilte, einem spiessförmigen Fortsatz gleichende Praesphenoid Die hintere Verbindungsnaht zwischen Vomer und Keilbein verwächst meistens frühzeitig, während die Seitennähte zwischen beiden Knochen immer deutlich erkennbar sind. Die Rille, welche der Vomer durch die Ueberlagerung des perpendiculären knöchernen Theils des Siebbeins formirt, erweitert sich vor diesem stark. Zu ihrer Aufnahme dienen die von dem Oberkiefer bereits beschriebenen nach vorn divergirenden Leisten. Die aufsteigenden Wände der Rille erreichen ihre grösste Höhe dicht (etwa 1,6 cm) vor der knöchernen Scheidewand des Siebbeins. Es ist für *M. senegalensis* charakteristisch, dass sich der Vomer zwischen den Orbitalfortsätzen der Frontalia relativ stärker als bei *M. lati-*

rostris verbreitert (circa bis 2,2 cm) und dass sein vorderer Theil so dünn und durchbrochen wird, dass er vielfach über jene Fortsätze nicht hinausreicht, also vom Foramen incisivum weit entfernt bleibt. (Vergl. *M. inunguis*). Bei den mir vorliegenden acht Schädeln, sowie vermuthlich auch bei dem von BLAINVILLE abgebildeten Exemplare verläuft und endet der Vomer als eine ganz dünne Knochenlamelle bereits in der Höhe der hinteren Zwischenkieferenden. Nur die CUVIER'sche Abbildung, l. c. pl. 19, Fig. 5, zeigt ein Pflugscharbein, wie es *M. latirostris* zu haben pflegt. Bei diesem erreicht der Vomer das Foramen incisivum, behält gewöhnlich bis zu seinem vorderen Ende eine ansehnliche Dicke, endigt zugespitzt und flacht sich nach vorn stark ab. Der von CUVIER dargestellte Schädel würde, falls die Abbildung überhaupt correct ist, eine Ausnahme repräsentiren, denn Kürze und starke Verbreiterung des Vomer nach vorn sind für *M. senegalensis* höchst charakteristisch.

Das Siebbein, von dessen Siebplatte sich eine starke Crista galli erhebt, die in schwächerer Weise von dem Keilbein fortgesetzt wird und sich nach oben ein wenig zwischen die beiden Stirnbeine einschiebt, bietet keinerlei Eigenthümlichkeit für die Unterscheidung der Arten dar; denn dem Umstande, dass die perpendiculäre Scheidewand bei keinem meiner Schädel unter dem vorderen Rande des Stirnbeins hervorragt, möchte ich keine Bedeutung beilegen. Die oberen Muscheln ragen stets unter dem Schädeldach hervor und dienen gelegentlich mit zur Befestigung der Nasenbeine, indem sie sich bisweilen eng an die verticale Wand des Stirnbeins anschliessen. Manchmal aber sind sie auch der Mittellinie des Schädels und somit einander selbst sehr genähert. — Die unteren Muscheln liegen bedeutend weiter zurück, verwachsen manchmal an ihrem Vorderende etwas mit den oberen Muscheln und treten an ihrem unteren Rande in Verbindung mit den Gaumenbeinen. Da ich keinen zersägten Schädel zur Verfügung habe, kann ich eine genauere Beschreibung des Siebbeins leider nicht geben.

Der Unterkiefer des *M. senegalensis* variirt in seinen Formen wenig und ist durch verschiedene Eigenthümlichkeiten von dem des *M. latirostris* leicht zu unterscheiden.

Die Articulationsflächen der Gelenkköpfe sind schräg in die Quere gestellt und divergiren nach vorn (Fig. 31). Sie sind im Vergleich mit der amerikanischen Species (Fig. 30) länger und schmäler. Ich messe bei unsrer Art die sagittale Länge 2,2, die Breite 1,4 (Nr. 26335), bei einem annähernd gleich grossen der andern die

Länge 1,0, die Breite 3,2. Bei einem andern weit grösseren afrikanischen Unterkiefer beträgt die Länge auch 2,2, die Breite aber 1,8. Die Gelenkköpfe articuliren mit der bereits oben erwähnten Erhabenheit der unteren Fläche des Processus zygomaticus des Schläfenbeins. Die Entfernung zwischen ihnen schwankt nur unbedeutend.

Der Processus coronoides ist schräg nach oben und vorn gerichtet. Er verbreitert sich nach seinem distalen Ende in der Regel nur ganz wenig und ist daher weniger beilförmig (Fig. 27). Von einer schnabelförmigen Verlängerung des hinteren Winkels, wie solche von *M. latirostris* (Fig. 28) durch Krauss (p. 410) mit Recht beschrieben ist, kann bei meinem Material sowie auf der Blainville'schen Abbildung nicht die Rede sein. Der hintere Winkel überragt den Gelenkkopf in einigen Fällen an Höhe, so besonders bei dem kleinen Schädel aus Berlin Nr. 35188, in andern Fällen aber erreicht er die Höhe jenes nicht ganz. Wenn auch in einzelnen Fällen *M. latirostris* Coronoidfortsätze nach Art des *M. senegalensis* hat, so ist doch das Umgekehrte nie der Fall, und darum die gestreckte Form derselben für den afrikanischen Lamantin sehr beachtenswerth.

Der horizontale Theil des Unterkiefers ist sehr dick und massig und berührt die Unterlage mit dem hinteren Winkel des aufsteigenden Astes und der conisch erhabenen Kinnecke. Betrachtet man den oberen Alveolenrand desselben, so neigt sich derselbe, wenn der Unterkiefer auf einem Tische ruht, meist schwach nach vorn; selbst bei stark entwickelter Kinnecke, so bei Nr. 26333, steigt der Rand nach vorn noch keineswegs, während er dies bei dem amerikanischen Manatus in bei weitem den meisten Fällen thut. Der untere Rand hat etwas Gestreckteres als bei der amerikanischen Art und fällt vermöge der gewöhnlich nur schwach erhabenen Kinnecke auch manchmal nach vorn etwas ab, während er bei jener Art meines Wissens ohne Ausnahme nach vorn ansteigt. Zwischen den beiden Stützpunkten macht der untere Rand bei dem amerikanischen Manatus (Fig. 28) einen continuirlichen Bogen, beim afrikanischen (Fig. 27) hingegen ist sein mittlerer Theil gestreckt.

Die Symphysenplatte, welche sich bei den Manati durch die ausserordentlich zerfressene Oberfläche und durch die bekannten seitlichen Alveolarvertiefungen auszeichnet, ist mehr oder minder nach vorn geneigt, manchmal flach, manchmal, so namentlich bei alten Exemplaren, stark convex in der Längsrichtung und mit starken knorrigen Rändern versehen. Es kommt vor, dass die beiden Zahnreihen bis auf die Symphysenplatte reichen, und auf dieser die ersten Backenzähne resp. ihre Alveolen liegen, wie dies z. B. der Lübecker Schädel beweist (Fig. 26). — Unter dem hinteren Rande der Symphysenplatte liegt regelmässig eine starke Vertiefung, eine Fossa mentalis interior, die bei *M. latirostris* nur sehr unbedeutend entwickelt ist.

In der Art, mit welcher die Platte vorne in die untere Symphysenfläche übergeht, hat eine jede Species ihre Eigenthümlichkeit. Bei *M. latirostris* fällt die Platte nach vorn so stark ab oder steigt die untere Symphysenfläche so stark an, dass beide sich am vorderen Ende des Unterkiefers in einem spitzen Winkel treffen. Nicht so bei *M. senegalensis,* bei welchem der Unterkiefer vorn mit einer kleinen dreieckigen Fläche endigt, die senkrecht oder mit ihrer unteren Spitze etwas nach hinten geneigt steht. —

Die untere Symphysenfläche ist von ungemein verschiedener Gestalt, manchmal ausserordentlich in die Breite entwickelt, manchmal vorn fast zu einer Kante comprimirt. Die ursprüngliche Trennung der beiden Kieferhälften hat auf ihr nur eine sehr schwache Spur zurückgelassen, und es wird uns dadurch möglich, sofort die afrikanische Species zu erkennen, insofern bei *M. latirostris* stets eine mehr oder weniger tiefe Längsrille selbst bis ins höchste Alter zurückbleibt. Auf diesen Unterschied machte bereits Gray aufmerksam Er sagt von der amerikanischen Species: „the gonys is divided into two rugosities by a central groove“, wurde aber, wie es scheint, durch Uebergänge, die er an einigen Schädeln bemerkte, veranlasst, dieser Beobachtung doch nicht den ihr gebührenden Werth beizulegen. Man gewinnt aber aus den Gray'schen Bemerkungen den Eindruck, dass seine Bedenken unbegründet waren, und ich kann meinerseits nur versichern, dass mir der Mangel einer Symphysenrille ein für *M. senegalensis* höchst constantes und leicht sichtbares Kennzeichen zu sein scheint.

Für den Unterkiefer eine Reihe möglichst sicherer Erkennungsmittel zu finden, war natürlich von besonderer Bedeutung, aber ich sollte meinen, wir könnten mit dem Resultat unsrer Vergleichung vollauf zufrieden sein. Seine Haupteigenthümlichkeiten liegen in dem Mangel einer Symphysenrille, in der langen und schmalen Form der Gelenkflächen, in dem gestreckten, nicht beilförmigen Processus coronoideus, in dem Verlaufe des Randes des horizontalen Theiles, in der ihn nach vorn abstumpfenden dreieckigen Symphysenplatte, und endlich in der unter dem hinteren Rand der Symphysenfläche gelegenen starken Grube. Alle diese Merkmale zeichnen sich durch besondere Constanz aus und ermöglichen es deshalb, den Unterkiefer unsrer Art von dem der amerikanischen ohne Schwierigkeit zu unterscheiden.

Zu demselben guten Ergebniss kommen wir, wenn wir auf die Beschreibung des übrigen Schädels zurückblicken. Von fast allen grösseren Knochentheilen desselben liessen sich mehr oder minder constante Eigenthümlichkeiten auffinden, die sich vereinigen, um dem afrikanischen Schädel seinen von dem des *M. latirostris* so ganz verschiedenen Gesammthabitus aufzudrücken. Wenn ich aber noch das, was hierzu entschieden am Hervorragendsten beiträgt, nennen soll, so wäre es die Gestaltung der Nasenhöhle im weitesten Sinne. An der grossen Weite dieser, an der Form der Orbitalfortsätze des Stirnbeins und den sich diesen anschmiegenden Hinterenden der Zwischenkiefer, am vorderen Stirnrande, endlich am Nasenhöhlenboden mit seinen charakteristischen Leisten und dem breiten kurzen Vomer wird es, wie ich hoffe, fortan Jedem leicht werden, unsre Art sofort zu erkennen.

Wie aus den von den verschiedenen Autoren angegebenen Maassen erhellt, ist ein Unterschied in der Grösse der Thiere nicht zu constatiren; aber obwohl einer meiner amerikanischen Schädel alle afrikanischen an gewaltigen Dimensionen übertrifft, muss man doch sagen, dass die amerikanischen Schädel unsrer Sammlungen durchschnittlich kleiner sind als die afrikanischen.

Der Schädel eines neugeborenen *M. senegalensis.*

Der kleine Schädel, den ich kurz zu schildern versuchen will, gehört dem Zoologischen Museum in Berlin, welches auch das übrige Skelet und den Balg des betreffenden Thieres besitzt. Da noch keine Abbildungen und Beschreibungen eines ganz jungen afrikanischen Schädels existiren, betrachte ich es als ein grosses Glück denselben erhalten zu haben, und dies um so mehr, als der junge Stannius'sche Schädel aus Amerika augenblicklich ebenfalls vor mir liegt und ein Vergleich beider mancherlei Interessantes ergab.

Ich will zunächst ein allgemeines Bild von meinem Objecte entwerfen und darauf die einzelnen Schädeltheile, soweit sie etwas Bemerkenswerthes bieten, besprechen.

Der Schädel hat eine Länge von 17,2 und eine Breite von 13,1 cm. Er ist somit relativ etwas kürzer als die meisten grossen Schädel; dies hat seinen Grund in der geringen Entwickelung des Gesichtstheiles, der hinter der schönen Ausbildung des Hinterschädels zurücktritt. Dieser ist hoch und breit gewölbt; die Glätte seiner Knochenflächen entspricht der Jugend des Thieres. Das breite Schädeldach, in dessen Mitte noch eine ziemlich ansehnliche Fontanelle liegt, geht in voll-

vollkommen glattem Bogen in die senkrecht stehenden Schläfengrubenwände über. Diese, bei älteren Thieren durch scharfe Leisten und tiefe Einsenkungen ausgezeichnet, wölben sich sanft nach aussen. Die Nähte sind noch offen; manche, wie z. B. die Pfeilnaht, welche später spurlos verschwindet, klaffen bedeutend, während andere, wie die Frontalnaht, ganz ausserordentlich fein sind. — Einen erfreulichen Anblick gewähren die beiden Nasenbeine; sie liegen vor dem vorderen Stirnrande, jedoch ausser aller engern Verbindung mit diesem und, wie es scheint, überhaupt vollkommen frei und rings von Weichtheilen umgeben. Die Orbitalfortsätze des Stirnbeins sind von breiter gedrungener Form, die Orbitae selbst rundlich. Die Nasenhöhle, deren Boden leider durch Weichtheile verdeckt ist, hat die für die Species so charakteristische breite rhombische Gestalt. Das Gebiss des Ober- und Unterkiefers besteht, soweit es entwickelt ist, aus jederseits zwei Zähnen. Bei einem Blick auf die untere Schädelfläche fällt besonders die ausserordentliche Grösse der Knochenlücken und ihrer Petrotympanica auf, ferner die geringe Höhe der Processus pterygoidei. Dass der ganze Schädel gegenüber der später eintretenden gewaltigen Schwere und Massivität noch sehr leicht und besonders die Schädelkapsel noch dünnwandig ist, braucht kaum erwähnt zu werden. Sein Totalgewicht ist 333 Gramm, während das eines alten Exemplares 3,687 Kilo ist. — Wie sehr später das Längenwachsthum des Gesichtstheiles das des Hinterschädels übertrifft, beweist am besten das Verhältniss der Länge der Schädelhöhle zur Gesammtlänge des Schädels, welches bei unserm jungen Thiere $\frac{1}{2}$, bei den alten $\frac{1}{3}$ beträgt.

Die speciellere Betrachtung möge mit dem Hinterhaupte beginnen. — Es bietet allerdings nicht viel Erwähnenswerthes. Seine einzelnen Theile sind durch stark klaffende Nähte vollkommen von einander geschieden, von denen eine besser als Zwischenraum bezeichnet würde. Nämlich die beiden Exoccipitalien sind unter sich noch durch eine 6 mm breite Oeffnung getrennt, die, wie ich vorgreifend bemerken will, bei dem kleinen amerikanischen Schädel nur $3\frac{1}{2}$ mm misst. Die Nähte zwischen dem Basioccipitale und den Exoccipitalien durchschneiden die Condyli. Die äusseren Flächen des Hinterhauptes sind sämmtlich glatt; von Leisten ist nur die das Supraoccipitale in zwei seitliche Hälften theilende angedeutet. Letzteres fällt nach hinten ziemlich schräg ab.

Die Parietalia, deren schöne Wölbung bereits Erwähnung fand, senken sich nach der Mittellinie des Schädeldaches und dem Hinterhaupte zu etwas ein. Ihre Verknöcherung ist noch nicht ganz vollendet; dicht hinter der Fontanelle und von dieser nur durch eine schmale Knochenbrücke geschieden, besitzt jedes noch eine kleine offene Stelle. Die vorderen Fortsätze reichen, wie es ja der Charakter der Art ist, weit nach vorn und zwar fast bis an die Wurzel der Orbitalfortsätze des Stirnbeins.

Die Stirnbeine sind auf dem Schädeldache von relativ grosser Breite, besitzen aber bereits vollkommen die für die afrikanische Species eigenthümliche Gestalt, die sich namentlich in der Form der vorderen Fortsätze ausspricht. Der Umstand, dass ihre Verknöcherung da, wo sich ihr hinteres Ende in den Winkel der auseinanderweichenden Scheitelbeine einschiebt, noch unvollendet ist, bedingt das Vorhandensein der Fontanelle. Letztere hat eine Länge und Breite von 2 cm. Die Verknöcherung des Stirnbeins ist an den Seiten etwas weiter als in der Mitte vorgeschritten. — Der vordere Stirnrand ist ziemlich breit; in der Mitte läuft er nach vorn zu einem abgerundeten Processus nasalis aus, wie solcher auch von dem jungen Wiener Schädel beschrieben wurde (vergl. Fig. 12 S. 22). Die vor ihm gelegenen Nasenbeine sind äusserlich kleinen Böhnchen ähnlich.

Die Schläfenbeine sind ihrer noch sehr wenig massiven Jochfortsätze wegen bemerkenswerth. Diese scheinen bei der Höhe der Schädeldachwölbung sehr tief zu liegen. An ihrem Vorderende findet sich eine eigenthümliche Einkerbung, die manchmal bis in das höchste Alter erhalten bleibt und, wie wir zeigen werden, ein Characteristicum der Species *M. inunguis* ist. Es ist dies eine der vielen Eigenthümlichkeiten, in welchen die letztere Art mit der afrikanischen übereinstimmt, deren Schädelform ja, wie bekannt, im Allgemeinen weit mehr dem des *M. latirostris* gleicht.

Die Jochbeine, an und für sich nichts Bemerkenswerthes bietend, sind interessant durch die Stellung, in welcher sie zu den Lacrymalia stehen. Ihr vorderes Ende ist stark abgestutzt und trägt gleichsam wie ein zu ihm gehöriges, aber abgetrenntes Stück das Thränenbein. Dieses liegt mit seiner der Augenhöhle zugewandten Fläche ganz frei, während es sich mit seiner vorderen Seite an den Oberkiefer anlehnt (Fig. 51). — Der ausgedehnte Zusammenhang des Thränenbeins mit dem Jochbeine ist von grösster Bedeutung, weil er uns den besten Beweis dafür giebt, dass das für das Lacrymale gehaltene kleine freie Knochenstück, welches meist vom Jochbeine entfernt in einer Rille des Oberkiefers liegt, wirklich das Thränenbein ist. Bei Hufthieren, z. B. beim Schafe, ist ja das Thränenbein in der That durch eine lange Naht mit dem Jochbeine verbunden, und es weisen deshalb Fälle wie der vorliegende auf ein phyletisch ursprüngliches Verhalten hin. Ich glaube, dass ein solcher Zusammenhang von Thränenbein und Jochbein bei *M. senegalensis* gar nicht so selten ist; eine ganze Reihe meiner afrikanischen Schädel lassen in Betreff des Platzes, welchen ein vielleicht bei ihnen vorhanden gewesenes Thränenbein einnahm, kaum eine andere Deutung zu. Auch bei *M. latirostris* kommt, wie ein kleiner Schädel aus Stuttgart zeigt, einzeln eine solche Verbindung vor, die sogar bei diesem Exemplar zu vollkommener Verknöcherung und gänzlicher Verwischung der Grenze zwischen Lacrymale und Jugale geführt hat (Fig. 46). Man vergleiche darüber die specielle Schilderung des Thränenbeines der Manati.

Der Oberkiefer erfordert nur im Zusammenhange mit der eben beschriebenen Lage des Thränenbeines einige Worte. Man wird sich von der Beschreibung des erwachsenen Schädels erinnern, dass der vordere Orbitalbogen, ein Theil des Processus zygomaticus, zuweilen auf seinem oberen Rande durch Spaltung in drei Lamellen zwei Rillen bildet, von denen die der Augenhöhle zunächst liegende das Thränenbein enthält. Bei unserm Schädel ist allerdings der ungenügenden Maceration halber nicht recht zu entscheiden, inwieweit jene Rillen entwickelt sind; man kann nur durch Vergleichung mit andern ihm ähnlichen Schädeln schliessen, dass die sonst das Thränenbein haltende nicht ausgebildet ist. Wir finden bei der Reihe ihm in diesen Lageverhältnissen gleichender Exemplare jene Rille kaum angedeutet und von spongiöser Knochensubstanz erfüllt. Zwei Lamellen bildet der obere Rand aber stets, von denen das vordere Blatt sich zwischen den Orbitalfortsatz des Stirnbeins und das Zwischenkieferende einschiebt, das andere aber ausschliesslich dem Innern der Augenhöhle angehört. Dieses letztere ist bei unserm Schädel sehr schmal und ragt mit seiner vorderen Spitze nicht über den oberen Orbitalrand hinaus (Fig. 51).

Bedauerlich ist, dass durch unvollkommene Maceration die Nasenhöhle und ihr Boden verdeckt geblieben sind; es würde von Interesse gewesen sein, die Form des Vomers kennen zu lernen, der sich, wie wir sahen, bei älteren Schädeln durch seine auffallende Kürze auszeichnet. — Die beiden kleinen, für den *M. senegalensis* so charakteristischen Adventivleisten der Vomerrille sind, wie es scheint, bereits angedeutet.

Der Unterkiefer ist von durchaus typischem Gepräge; ausserordentlich tief ist die Grube unter dem hinteren Rande der Symphysenplatte, die mir ein ganz vorzügliches Kennzeichen der Species zu sein scheint. Die Symphysenplatte ist durch erhärtete Weichtheile den Blicken entzogen; ihre Richtung ist eine sehr horizontale. Die untere Symphysennaht ist noch offen, aber sehr fein. Der Processus coronoideus ist lang und ragt bedeutend über den Gelenkkopf hinaus. Ein Blick auf die Form des letzteren genügt, um sofort die afrikanische Species zu erkennen.

Das Gebiss besteht sowohl im Unter- wie im Oberkiefer aus jederseits zwei entwickelten Zähnen. Beide Kiefer gleichen sich, wenn wir von der einem jeden eigenthümlichen Zahnform absehen, in den übrigen Zahnverhältnissen vollkommen und lassen sich daher zunächst summarisch behandeln. — Der erste Zahn ist vom zweiten durch einen etwa 5 mm breiten Zwischenraum getrennt und von bedeutend geringerer Grösse. Hinter diesen beiden Zähnen liegt ein dritter Zahn, der wiederum bedeutend grösser als der zweite ist, jedoch noch tief in der Alveole steckt, über deren Rand er nur mit seinen Spitzen hinausragt. Auch er ist von seinem Vordermann durch eine ziemlich dicke Scheidewand getrennt. Nun kommt dicht hinter ihm und durch kein vollständiges Septum geschieden ein vierter Zahn, der noch tief im Zahnsack steckt und seine definitive Grösse noch nicht erreicht hat. Hinter diesem endlich entdeckt man einen fünften, noch verborgenen Zahn oder vielmehr Zahnkeim. — Der Zahnsack, aus dem die ganze grosse Reihe der späteren Zähne hervorgeht, dieses merkwürdige Reservoir, das selbst im höchsten Alter nicht leer wird, enthält also zu dieser Zeit nur zwei sichtbare Zahnkeime, also nicht mehr als im späteren Alter. — Selbst der grösste der vorhandenen Zähne erreicht das Maass der späteren noch bei weitem nicht und mag etwa um ein Drittel kleiner sein. Die Zahnreihen beider Kiefer divergiren schwach nach vorn. Der erste Zahn des Oberkiefers hat eine zur Längsaxe des Schädels etwas schräge Stellung. — Es möge schon hier gesagt sein, dass sich das Gebiss unseres Schädels von dem des kleinen STANNIUS'schen dadurch unterscheidet, dass dieses bereits jederseits drei entwickelte Zähne besitzt, von denen je der vorderste des Unterkiefers einspitzig conisch ist.

STANNIUS wies sowohl im Zwischenkiefer zwei kleine hinfällige Zähne als auch auf der Symphysenplatte des Unterkiefers ein Paar solcher nach. Den von ihm im Zwischenkiefer gefundenen grösseren, dem Stosszahn des Dugong vergleichbaren konnte ich an meinem Exemplar ebenfalls constatiren. Er liegt in der Alveole, die sich bis in das späteste Alter am Vorderende des Praemaxillarknochens erhält. Die Aussenwand der Alveole, die bei dem kleinen amerikanischen Schädel fehlt, ist, wenn auch dünn, doch vollkommen vorhanden. Die Länge der Zähne beträgt etwa 5—6 mm. Die Lage lässt sich genau nur in der Alveole des rechten Zwischenkiefers bestimmen und weicht hier von der bei dem Stannius'schen Schädel ab, insofern nämlich der Zahn nicht schräg nach vorn und unten steht, sondern vielmehr horizontal und sogar mit seiner Krone etwas nach vorn und oben gerichtet ist. Der linke Zahn liegt, soviel man sehen kann, normaler, aber wie es scheint auch fast horizontal. Den von Stannius an der vorderen Grenze des Zwischenkiefers entdeckten ganz kleinen zweiten Zahn habe ich trotz vielen Suchens nicht gefunden. Ueber eine etwaige Bezahnung der Symphysenplatte des Unterkiefers kann ich leider nichts angeben, da mir die Erlaubniss zur Maceration der sie bedeckenden Häute fehlte.

Ueber die Maasse unseres Schädels orientire man sich in der allgemeinen Maasstabelle; nur einige besonders wichtige mögen auch hier ihren Platz finden.

	cm
Länge des Schädels	17,2
Breite des Schädels	13,1
Breite der Gelenktheile des Hinterhauptbeins von einem äussersten Rande bis zum andern	9,7
Grösste Länge des Stirnbeins von der Spitze des Orbitalfortsatzes bis zum Scheitelbein in der Mittellinie, incl. Fontanelle	8,2
Gesammtlänge des Schädeldaches (Bandmaass)	9,6
Länge der Stirnbeine in der Mittellinie incl. Fontanelle (Bandmaass)	5,3
Länge der Parietalia in der Mittellinie	2,3
Länge des Hinterhauptes auf dem Schädeldach	2,0
Grösste Entfernung der Stirnbeine von einem Postorbital-Winkel des Orbitalfortsatzes zum andern	8,1
Breite der Stirnbeine zwischen der Spitze der beiden Fortsätze des Scheitelbeins auf dem Schädeldach	4,6
Länge der Nasenhöhle	5,6
Breite der Nasenhöhle oder die Entfernung zwischen den beiden äussersten Puncten des Zwischenkiefers	5,0
Länge des Oberkieferbeins von dem hinteren Ende des Alveolarfortsatzes bis zur Vereinigung mit dem Zwischenkiefer	8,3
Länge des Zwischenkieferbeines	7,0

Länge der Schädelhöhle von der Siebplatte bis zum oberen Rande des Hinterhauptsloches	8,8
Länge des Unterkiefers	10,5
Höhe des aufsteigenden Astes von der hinteren Ecke des Coronoidfortsatzes bis zum unteren Winkel	6,5
Höhe des ganzen Schädels	11,0
Höhe des Schädels ohne Unterkiefer	8,0

Beschreibung des Schädels von *Manatus inunguis* Natt. und Vergleichung desselben mit dem des *Manatus latirostris* Harl.

Manatus inunguis,
  Natterer, Cat. msc. 1830. s. A. v. Pelzeln l. c. 1883 p. 88.
Manatus exunguis,
  Mus. Vindeb.
Lamantin,
  Condamine, Voyage 154.
Le petit lamantin d'Amérique,
  Buffon, 1782. Suppl. t. VI p. 400.
Lamantin d'Amérique,
  Cuvier, 1809. l. c. p. 282 (part.), Fig. 1, 2, 3, — 1812. l. c. (part.). — Règne an. t. II. 284.
Manatus australis[1]),
  Tilesius, 1802. l. c. p. 23 (part.).
  J. B. Fischer, 1829. l. c. p. 501 (part.).
  Poeppig, 1836. l. c. p. 373.
  A. Wiegmann, 1838. l. c. p. 17.
  Blainville, l. c. Atlas. pl. 3.
  A. Wagner, 1846. l. c. p. 118.
  Burmeister, 1854. l. c. Bd. I p. 335.
  F. de Castelnau, 1855. l. c. p. 114.
  W. v. Rapp, 1857. l. c.
  J. E. Gray, 1866. Catal. Seals and Whales.
  Brandt, 1869. l. c. p. 255.
Manatus americanus[1]),
  Desmarest, 1817. Nouv. Dict. Hist. Nat. 2 éd. (part.), — 1820. p. 507.

---

[1] Die Bezeichnungen *M. australis* Tiles. und *M. americanus* Desm. verwerfe ich, weil sie von ihren Autoren und später von vielen andern Forschern nicht ausschliesslich für die brasilianische Species gebraucht wurden.

F. Cuvier, 1822. l. c. p. 171 (part.).
E. Griffith, 1827. l. c. p. 378 (part.).
Spix und Martius, 1831. l. c. III. p. 1122.
P. Gervais, 1836. l. c. p. 331 (part.).
W. Rapp, 1837. l. c. p. 25 (part.).
Boitard, 1846. l. c. p. 215 (part.).
Stannius, 1846. l. c.
J. E. Gray, 1865. l. c. p. 134 (part.).
Cunningham, 1870. l. c.
C. Vogt, 1883. l. c. p. 250 (part.).
Manatus atlanticus,
Oken, 1838. l. c. p. 1098 (part.).

Obgleich ich bereits meiner Untersuchung über den Schädel des *M. senegalensis* eine Uebersicht über die die Artenfrage des Genus Manatus betreffenden Arbeiten voranschickte, so scheint mir doch die merkwürdige Thatsache, dass eine so wohlcharakterisirte Form wie der *M. inunguis* bis heute keine Anerkennung als Species gefunden hat, einen besonderen Rückblick auf die ihn betreffende Litteratur zu erfordern.

De la Condamine [1]) ist wohl der Erste, welcher die specifische Verschiedenheit des im Amazonas lebenden Manatus vermuthete. Er schreibt von ihm: „C'est le même qu'on nommoit autrefois manati et qu'on nomme aujourd'hui Lamantin à Cayenne et dans les îles françoises d'Amérique, mais je crois l'espèce un peu différente.“

Während die späteren Autoren lange Zeit den Fehler begingen, eine nordamerikanische und den Antillen angehörige Species von einer südamerikanischen zu trennen, fasste also De la Condamine bereits vollkommen richtig den Surinam'schen Manatus und den der französischen Inseln zusammen, so dass er mithin in Südamerika selbst zwei Arten unterschied. Jener Fehler ist ein Haupthinderniss für die Anerkennung des *M. inunguis* gewesen, denn Harlan, Wiegmann, Schlegel, Blainville, Gray waren alle mehr oder weniger in dem Irrthum befangen, dass Südamerika nur von einer Species bewohnt sein könne.

Den Anstoss zu dieser falschen Vorstellung hat wahrscheinlich Buffon gegeben (l. c. 1782), indem er, den Berichten der alten Reisenden De la Condamine, Gumilla [2]), Oviedo [3]) und Gomara [4]) folgend,

---

1) Voyage dans l'intér. de l'Amérique mérid. 1778. t. VIII. p. 152.
2) Histoire de l'Orénoque par le P. Gumilla.
3) Hist. Ind. occid. lib. XIII cap. X.
4) Hist. génér. cap. XXXI.

einen „Grand Lamantin des Antilles“ und einen „Petit Lamantin d'Amérique“ unterschied. Ersterer sollte ein Küstenthier sein, höchstens die Mündungen der Ströme bewohnen, letzterer dagegen auch tief im Inneren des Continentes, in den Seen und Oberläufen der grossen Flüsse, vorkommen. Ausserdem sollte letzterer um $^2|_3$ kleiner als jener sein und nach einer Angabe GUMILLA's nur ein Junges gebären, während der „Lamantin des Antilles“ deren zwei zur Welt brächte.

Die BUFFON'schen Angaben über den „Petit Lamantin d'Amérique“, obwohl ihnen ohne Zweifel die wirkliche Existenz einer zweiten Art zu Grunde lag, enthalten doch kaum Etwas, was für diese genau genommen zutreffend wäre; vor Allem erwähnen sie jene Eigenthümlichkeit noch nicht, welcher der Manatus des Orinoko und Amazonas seinen Speciesnamen verdankt, nämlich den Mangel der Nägel. Dieser wurde zuerst von HUMBOLDT hervorgehoben in seinen bekannten Aufzeichnungen „Ueber den Manatus des Orinoko“, die dasselbe Schicksal gehabt haben, wie später die NATTERER'schen Schilderungen, nämlich viele Jahre nach ihrer Entstehung veröffentlicht zu werden. HUMBOLDT sagt: „Es giebt unter den Manati eine Art, welche sich nur in den Flüssen findet, welche das Innere des neuen Continentes durchschneiden. Diese, der Manati des Orinoko, scheint durchaus verschieden von LINNÉ's *Trichechus manatus australis pedibus unguiculatis.*“ Auch führt HUMBOLDT an andrer Stelle (Reise Bd. VI p. 235) eine Aussage des PATER CAULIN an, welcher ebenfalls den Mangel der Nägel hervorhebt. (Tiene dos brazuelos sin division de dedos y sin uñas.) Die werthvollen Messungen am frisch erlegten Thiere und die interessanten Mittheilungen, welche HUMBOLDT über die Anatomie des merkwürdigen Geschöpfes macht, werden im Verein mit den später von NATTERER angestellten Untersuchungen die Grundlagen für unsre Kenntniss vom *Manatus inunguis* bleiben.

Ohne Zweifel betreffen ja die HUMBOLDT'schen Beobachtungen nicht den auch im Orinoko lebenden *M. latirostris*, sondern die von NATTERER aufgestellte Art. Nicht nur scheint HUMBOLDT selbst der Ansicht gewesen zu sein, dass sein „Manatus des Orinoko“ auch im Amazonas vorkomme, sondern auch NATTERER schreibt, ohne die HUMBOLDT'schen Aufzeichnungen gekannt zu haben, dass *M. inunguis* im Orinoko lebe. Eine gewisse Bestätigung dafür scheint auch der Umstand zu sein, dass ein in Paris befindlicher, vielleicht von HUMBOLDT gesammelter Schädel der eines *M. inunguis* ist, wie ich dies nach photographischen Abbildungen feststellen konnte, die Herr Dr. E.

Oustalet die Liebenswürdigkeit hatte auf meinen Wunsch anfertigen zu lassen. Bestimmte Kenntniss über den Verbleib event. von Humboldt heimgebrachten Materials scheint man nicht zu haben.

Das im Jahre 1830 von Natterer an den Ufern des Amazonenstromes geschriebene Manuscript wurde erst 1883 durch A. v. Pelzeln veröffentlicht. Es enthält eingehende Schilderungen von dem Aeussern des frisch harpunirten Thieres, genaue Angaben seiner Maassverhältnisse, sowie interessante anatomische Erörterungen. In kurzen Diagnosen wird *M. inunguis* dem *M. americanus,* zu welchem das Owen'sche, von Jamaica stammende Skelet als Vorbild diente, gegenübergestellt. Natterer erkannte, dass der Schädel des letzteren nicht mit der von G. Cuvier (l. c. 1809) gegebenen Schädelabbildung des „Lamantin d'Amérique" harmonire, dieser dagegen mit dem Schädel seines *M. inunguis* übereinstimme. Auf die gleiche, ganz selbständige Beobachtung hin vertheidigte bekanntlich später (l. c. 1846) die Existenz zweier Arten Stannius, welcher einen von Natterer gesammelten Schädel mit einem solchen von *M. latirostris* aus Surinam verglich. Auch Harlan stellte (l. c. 1824) ja nur auf die Erkenntniss, dass der von Cuvier abgebildete Schädel von einer andern Art herrühre als die ist, welche an der Ostküste Floridas lebt, für letztere die Species *M. latirostris* auf, freilich in dem Glauben, dadurch eine nordamerikanische von einer südamerikanischen Form zu trennen. Ihm schloss sich Wiegmann an, indem er sich im Anhang zu dem Humboldt'schen Aufsatz l. c. 1838 ebenfalls für die Absonderung der, wie er glaubte, durch die Cuvier-sche Skelet- und Schädelabbildungen repräsentirten südamerikanischen Art aussprach. Die specifische Verschiedenheit des Cuvier'schen, aus Brasilien stammenden Skeletes wurde also von verschiedenen, meist von einander unabhängigen Forschern erkannt. — Sehr zu bedauern ist, dass die von Natterer nach Wien gebrachten ausgestopften Exemplare und Schädel durch einen Brand des dortigen Museums im Jahre 1848 zu Grunde gingen. Nur ein bereits erwähnter, nach Rostock gekommener Schädel, welcher von Stannius benutzt wurde und auch zu meinem Materiale gehört, blieb erhalten. Ein eigenthümliches Verhängniss hat gewollt, dass die Manuscripte der beiden grossen Forscher, welche die Existenz einer dritten Manatusart auf Grund gewissenhafter, an Ort und Stelle gemachter Studien vertraten, so spät nach ihrer Entstehung zur Veröffentlichung kamen, und dass uns ihre Sammlungen so gut wie nicht erhalten blieben.

Die bereits mehrfach genannte Cuvier'sche Abbildung eines Skeletes war nach einem von Geoffroy von Lissabon nach Paris gebrachten, aus Brasilien stammenden Exemplare gemacht worden. Es wurde dasselbe von CUVIER l. c. 1809 in dem Capitel „Du lamantin d'Amérique", in welchem zugleich ein ausgestopftes Exemplar aus Surinam geschildert wird, beschrieben und später der Schädel mit dem des afrikanischen Manatus verglichen. Dieses Skelet von *M. inunguis* diente später auch BLAINVILLE als Material für seine osteologische Beschreibung des „*M. australis*", zu welcher er ausserdem noch zwei andre, Surinam'sche Skelete benutzte. Trotzdem er im Zweifel war, ob das aus Brasilien stammende Skelet von ein und derselben Species wie die aus Surinam sei, wählte er es doch für die den „*M. australis*" betreffenden Abbildungen aus. Diese und die CUVIER'schen, nach dem gleichen Originale gemachten Illustrationen und ihre Copien sind mit Ausnahme der durch STANNIUS abgebildeten Bruchstücke von dem Schädel eines neugeborenen Thieres die einzigen geblieben, die wir von dem Schädel und Skelet des *M. inunguis* besitzen.

Zwei für die Begründung der neuen Species sehr wichtige Arbeiten erschienen gleichzeitig im Jahre 1846, leider ohne dass eine von der andern bereits Nutzen hätte ziehen können; es waren die schon erwähnten STANNIUS'schen „Beiträge zur Kenntniss der amerikanischen Manatis", und die in SCHREBER's „Säugethieren" stehende Untersuchung von A. WAGNER, welche nach dem von SPIX und MARTIUS gesammelten, in München befindlichen Materiale gemacht wurde. Beide Autoren traten lebhaft für die Selbständigkeit der brasilianischen Species ein, STANNIUS auf Grund der Uebereinstimmung des schon genannten NATTERER'schen Schädels mit der CUVIER'schen Abbildung und deren Verschiedenheit von einem mit ihnen verglichenen Surinam'schen Exemplare, WAGNER auf der bedeutend breiteren Basis von zwei vollständigen Skeleten, einem einzelnen Schädel, drei ausgestopften Thieren und einem Embryo. Der STANNIUS'sche Abschnitt „Ueber die verschiedenen Schädelformen der amerikanischen Manatis und ihren Werth für die Charakteristik zweier Arten" weist bereits auf viele der vorhandenen Differenzen hin. Von dem Schädel eines aus Para erhaltenen neugeborenen Thieres hebt der Verfasser, ohne ihn specieller zu beschreiben, die Uebereinstimmung mit dem NATTERER'schen Exemplar hervor (l. c. p. 27). Es ist dasselbe, an welchem er oben und unten ein Paar abortiver Schneidezähne fand, eine Entdeckung, welche SPENGEL durch Untersuchung einer von STANNIUS unberührt gelassenen Unterkieferhälfte um weitere drei Paar Incisiven vervollständigte (vergl. unten). Dank der Güte des Herrn Prof. Dr. ALEX. GÖTTE befindet sich auch dieser Schädel unter meinem Material. — Die WAGNER'schen Mittheilungen sind vor

Allem dadurch werthvoll, dass sie die für unsere Species grundlegende Eigenschaft, den gänzlichen Mangel an Nägeln, bestätigen. Eine Abbildung eines der ihm zur Verfügung stehenden Schädel gab der Verfasser leider nicht. Ich habe dies, da mir Herr Prof. Dr. R. Hertwig dieselben freundlichst anvertraute, nachgeholt. (Fig. 1, 65.)

Mehrere Schädel sowie das Skelet und die Haut eines jungen Thieres, von F. de Castelnau in den Jahren 1843 – 1847 am Amazonas gesammelt, befinden sich im Besitz des Musée d'Histoire Naturelle zu Paris. P. Gervais, welcher 1855 (F. de Castelnau l. c. p. 114) namentlich dem Skelet des jungen Manatus eine eingehendere Beschreibung widmete, hebt hervor, dass die Schädel übereinstimmend seien mit dem von G. Cuvier und Blainville abgebildeten Exemplare; doch lässt er im Uebrigen die Artenfrage unberührt.

Wagner und Stannius sind die letzten Forscher, die für die Species *M. inunguis* eingetreten sind. Schlegel wollte bekanntlich (l. c. 1836) alle drei Arten auf eine reduciren, Gray liess die Frage in Betreff der amerikanischen Arten (l. c. 1857) unentschieden, sprach sich dagegen 1865 für ihre Vereinigung aus. Vrolik und Krauss lassen die Frage unberührt, Brandt (l. c. 1869) dieselbe noch offen.

Wenn die brasilianische Species trotz jener Arbeiten nicht anerkannt wurde, so mag dies nicht zum mindesten daran gelegen haben, dass das Natterer'sche Manuscript unbekannt geblieben war. Durch die im Jahre 1883 durch A. v. Pelzeln erfolgte Veröffentlichung desselben ist aber ohne Zweifel das Interesse für die Artenfrage des Genus *Manatus* von Neuem angeregt, und darf auch ich deshalb hoffen, dass meine Untersuchungen über den Schädel des *M. inunguis* willkommen sein werden.

Das Material, auf welchem sie beruhen, ist folgendes:

Drei Schädel aus dem Zoologischen Museum in München.

Nr. I. ist das längste der drei Exemplare; von guter Erhaltung; Nasenbeine und Thränenbeine fehlen; gehört zu einem Skelet. (Fig. 1, 61.)

Nr. II. trägt die Bezeichnung $\frac{\text{B. III.}}{\text{200.}}$; es fehlen ihm die Petrotympanica, die Nasenbeine und die Thränenbeine.

Nr. III. ist etwas kürzer als die beiden andern und an dem Besitz des linken Lacrymale kenntlich.

Ein Schädel aus dem Senckenberg'schen Museum in Frankfurt a. M. mit der Bezeichnung „XII. A. *Manatus americanus* Desm. Von Mailand getauscht 1849." Auf einem zweiten Zettel ist als

Heimat Brasilien genannt. Das Exemplar ist gross und schön erhalten. Es fehlen die Nasenbeine und das linke Thränenbein. – Wie sich nach der mitgetheilten Etiquette vermuthen liess, befindet sich in Mailand im dortigen Museo Civico ein Schädel von derselben Art. Bei einem leider nur sehr kurzen Aufenthalte dort hatte ich Gelegenheit, mich von der specifischen Identität zu überzeugen und einige Notizen, die jedoch bedauerlicher Weise verloren gingen, aufzuschreiben. Das Mailänder Exemplar ist nicht so schön wie das Frankfurter. Verschiedene Versuche, dasselbe für mein Material zu gewinnen, oder doch Auskunft über den Sammler desselben zu erhalten, blieben leider erfolglos.

Der von NATTERER gesammelte Schädel aus dem Zoologischen Institut in Rostock. Es ist dies ein kleineres Exemplar, besonders werthvoll durch den Besitz beider Nasenbeine und Thränenbeine. STANNIUS (l. c.) erkannte an ihm die Verschiedenheit der brasilianischen Species. (Fig. 3.)

Der Schädel eines neugeborenen Thieres aus Rostock; ebenfalls durch STANNIUS bekannt Gut erhalten; die Nasenbeine und Thränenbeine fehlen. (Fig. 2.)

Drei photographische Ansichten eines im Musée d'Histoire Naturelle zu Paris befindlichen, vielleicht von HUMBOLDT herrührenden Schädels. Rechnen wir das von G. CUVIER und BLAINVILLE abgebildete Skelet mit, so basirt also unsre craniologische Kenntniss von *M. inunguis* im Ganzen auf zwölf Exemplaren. In Betreff meines Schädelmaterials von *M. latirostris* siehe S. 6.

Das Hinterhauptsbein ist durch besonders hervortretende Eigenthümlichkeiten nicht ausgezeichnet. Es gleicht in mancher Beziehung dem des *M. latirostris*, in andrer aber dem des *M. senegalensis*. So gross der Gegensatz ist, in welchem der Schädel des *M. inunguis* seinem allgemeinen Habitus nach zu dem des afrikanischen Manatus steht, so herrscht doch in vielen Einzelheiten zwischen beiden Uebereinstimmung, und dies gilt auch für das Hinterhauptsbein.

Das Supraoccipitale ist mit den Parietalien fest verwachsen. Bereits am Schädel des neugeborenen Thieres ist die Lambda-Naht wenigstens in der Mitte vollkommen verknöchert. An ihren seitlichen Enden dagegen erhalten sich manchmal Reste derselben bis ins Alter, und zwar, wie es scheint, öfter als bei *M. latirostris*. Die supra-exoccipitale Naht bleibt lange offen; nur an dem Münchener Schädel Nr. I ist sie ganz geschlossen. Die Lambda-Naht verwächst also früher als sie, wodurch sich die beiden amerikanischen von der afrikanischen Species unterscheiden. — Die beiden unterhalb der Querleiste gelegenen Erhabenheiten sind im Gegensatz zu *M. latirostris* fast immer von ansehnlicher Grösse. Die mediale Längsleiste ist bald schwach, bald stark entwickelt. Gegen das Schädeldach setzt sich das Supraoccipitale in einem stumpfen, zwei mal gebrochenen Winkel ab. Erst unterhalb der beiden Erhabenheiten fällt es steil ab. Der nach vorn gebogene, zum Schädeldach gehörende Theil der Schuppe ist meistens grösser als bei *M. latirostris.* Auf der Grenze zwischen ihr und den Parietalien liegt eine starke Einsenkung des Schädeldaches. Sie ist tiefer, aber weniger ausgedehnt als bei der afrikanischen Art, während *M. latirostris* sie überhaupt nicht besitzt. Das Verhältniss der Breite des Supraoccipitale zur grössten Breite des Schädels ist gleich dem bei den andern Arten. Letztere ist aber, wie schon hier bemerkt sein möge, eine relativ bedeutend geringere. Die Breite verhält sich zur Länge des Schädels, nach fünf Maassen im Durchschnitt berechnet, bei *M. latirostris* wie 64,6 : 100, bei *M. inunguis* dagegen wie 56,9 : 100.

Die Exoccipitalia sind untereinander meistens fest verwachsen. Bei dem Münchener Schädel Nr. I setzt sich die mittlere Längsleiste des Supraoccipitale in der Richtung der Exoccipitalnaht auf die Seitentheile des Hinterhauptes bis zum Foramen magnum fort. Die Exoccipitalia unterscheiden sich von denen des *M. latirostris* dadurch, dass ihre seitlichen Ränder wie bei *M. senegalensis* dick und knorrig sich nach hinten etwas umbiegen (vergl. S. 18). Auch ist es richtig, was Stannius zur Unterscheidung von *M. latirostris* hervorhebt, dass nämlich, „der der Schläfenbeinschuppe und dem Felsenbein zugewendete Rand schwach halbmondförmig mit nach vorn gerichteter Concavität ausgeschweift“ ist. — Die Processus jugulares tragen in Vereinigung mit der an sie stossenden Ecke des Schläfenbeins eine starke Vertiefung für den Ansatz des Zungenbeins. — Das Foramen für den Durchtritt des Nervus hypoglossus ist häufig durch eine Rille ersetzt, die manchmal sehr flach und kaum erkennbar ist; bei *M. latirostris* ist das Foramen weit öfter entwickelt. — Die Processus condyloidei divergiren von unten nach oben nur wenig, und im Einklang damit ist die Form des Foramen magnum keine derartig ovale wie bei *M. latirostris.* Doch gleichen die Gelenkflächen insofern denen dieser Art, als sie, wie es scheint, dem Basioccipitale nur mit sehr geringem Theile angehören (vergl. *M. seneg.* S. 19).

Das Basioccipitale hat, in Uebereinstimmung mit dem des *M. senegalensis,* bei keinem meiner Schädel den abgerundeten Ausschnitt, den der untere Rand des Foramen magnum bei *M. latirostris* so häufig macht.

Die **Scheitelbeine** sind unter sich stets verwachsen; schon an dem Schädel des neugeborenen Thieres ist die Sagittalnaht nur noch stellenweise zu erkennen. Jederseits von ihr bilden die Scheitelbeine eine mehr oder minder deutliche Aufwulstung auf dem Schädeldache. Diese beiden Erhabenheiten kommen gleichfalls, wenn auch in schwächerer Weise, bei *M. latirostris* vor und sind bei unsrer Art durch eine Rille getrennt, welche von der bereits erwähnten, auf der Grenze zwischen Parietalien und Supraoccipitale gelegenen Einsenkung des Schädeldaches ausgeht (vergl. S. 51). Die beiden hinteren Fortsätze, die sich zwischen Supraoccipitale und Schläfenbein einschieben, bleiben von ersterem oft getrennt. — Der horizontale Theil der Parietalia ist gegen die verticale Temporalwand bei älteren Schädeln scharf abgesetzt; nur bei dem ganz jungen und dem NATTERER'schen Schädel ist der Uebergang ein allmählicher (vergl. STANNIUS l. c p. 22.). In die Höhe stehende Temporalleisten kommen nie vor, wohl aber solche, die nach der Seite gerichtet sind, so dass also unter ihnen die temporale Wand des Scheitelbeins eingesunken ist. STANNIUS erwähnt, dass sich der NATTERER'sche Schädel durch besondere Breite des unteren Theiles der temporalen Wand auszeichne, doch ist dies nur eine individuelle Eigenschaft. Von grösserer Bedeutung ist die ebenfalls von ihm hervorgehobene Länge der Stirnfortsätze. Wenn dieselben auch nicht, wie manchmal bei *M. senegalensis,* bis an die Basis der Orbitalfortsätze des Stirnbeins reichen, so sind sie doch entschieden länger als die des *M. latirostris.* Ausserdem liegen sie mit ihrem vorderen Ende durchaus auf dem Schädeldach, bei jener Art aber auf der temporalen Kante. Dieser Umstand und der Mangel von dicken verticalen Temporalleisten tragen gemeinsam zur Verbreiterung des Schädeldaches bei. Die Breite desselben ist am Vorderende der Parietalia relativ erheblich grösser als bei den andern Arten. Sie verhält sich zur Breite des Schädels durchschnittlich wie 28,9:100, bei *M. latirostris* dagegen wie 21,7:100 (vergl. Tabelle Nr. 12). Ein Blick in die Tabelle zeigt ferner, dass trotz der viel grösseren Schädelbreite der afrikanischen Art doch die Breite ihres Schädeldaches absolut geringer ist als bei *M. inunguis.* — Der temporale Theil der Kronennaht macht einen sehr starken Bogen nach hinten, während er bei *M. latirostris* im Einklang mit der Kürze der Stirnfortsätze einen geraden, fast senkrechten Verlauf zu haben pflegt; auch dies wurde bereits von STANNIUS bemerkt.

Die **Stirnbeine** gleichen in der Länge der Sutura frontalis, die bei *M. senegalensis* ein relativ bedeutendere ist (S. 21), ungefähr denen des *M. latirostris*. Ihr horizontaler, das Schädeldach bildende Theil ist, wie schon aus dem oben Gesagten ersichtlich war, sehr breit. Er verbreitert sich bei älteren Schädeln nicht unbeträchtlich über die Spitzen der Stirnfortsätze der Parietalia hinaus. Seine meist glatte Fläche ist manchmal schwach gewölbt und niemals eingesunken oder von Temporalleisten begrenzt. — Der vordere, bei *M. latirostris* so breite Stirnrand zwischen den Wurzeln der Orbitalfortsätze ist schmal, manchmal nach hinten ausgeschnitten, aber wie bei jener Art scharf und zackig. Einzeln, so bei dem Münchener Schädel Nr. II, ist ein starker Processus nasalis vorhanden; auch scheint eine kräftige Zacke auf jeder Seite des vorderen Stirnrandes ziemlich oft vorzukommen. Gelegentlich ist die Breite desselben so gering, dass man, genau genommen, nur von einem spitzen vorderen Stirnwinkel sprechen kann, so z. B. bei dem Münchener Schädel Nr. III und dem Frankfurter Exemplare.

Die Orbitalfortsätze sind schwach gewölbte, breite Tafeln und entspringen vom Stirnbein mit breiter Wurzel. Ihre hinteren Kanten sind lang und weichen stark auseinander; die vorderen Kanten sind zuweilen nach hinten ausgeschweift und meist mit Rauhigkeiten versehen. Sie trennen bekanntlich die obere horizontale Fläche von einer mehr verticalen, der Nasenhöhle zugewandten, sind aber nicht immer scharf ausgeprägt; denn der Uebergang zwischen beiden Flächen ist manchmal ein sehr allmählicher. Die Lage der Nasenhöhlenfläche ist eine freie und sehr schräge. Der Umstand, dass sie niemals von dem hinteren Ende des Zwischenkiefers bedeckt wird, zeichnet den Orbitalfortsatz des *M. inunguis* aus. Ferner ist zu beachten, dass bei unserer Art die vorderen Kanten des Fortsatzes niemals die directe Fortsetzung der Temporalkanten des Stirnbeins bilden, wie sie es bei *M. latirostris* sehr häufig thun, sondern vielmehr, ähnlich wie bei *M. senegalensis* (S. 21), ihren Ursprung mehr von der Mitte des vordern Schädeldachrandes nehmen. Im Zusammenhange damit ist auch das für die afrikanische Species so charakteristische kleine, vorn auf dem Schädeldach gelegene Dreieck zuweilen angedeutet (Fig. 10). — Die hintere Kante des Orbitalfortsatzes besitzt an dem Münchener Schädel Nr. II nahe ihrem Ursprunge vom Schädeldache eine stark in die Schläfenhöhle vorspringende Zacke, die öfter entwickelt zu sein scheint, insofern sie auch der für mich photographisch abgebildete Pariser Schädel, sowie das von Cuvier und Blainville dargestellte Exemplar besitzt und von ersterem Autor als „apophyse postorbitaire“ beschrieben wurde. Entsprechend der Länge und starken Divergenz der hinteren

Kante ist der hintere, äussere Abschnitt der Fortsätze von ansehnlicher Grösse, und die Divergenz der oberen Orbitalbogen nach hinten sehr beträchtlich. – Der Orbitalfortsatz des *M. inunguis* besitzt also eine Anzahl Eigenthümlichkeiten, die ihn von dem des *M. latirostris* scharf unterscheiden. Der tafelartige Habitus, die grosse Breite an seinem Ursprunge sind Eigenschaften, die an *Halitherium* und *M. senegalensis* erinnern, dagegen dem Orbitalfortsatze jener Art völlig abgehen.

Die temporale Wand des Stirnbeins senkt sich gleich unterhalb der Temporalkante ein, so dass diese manchmal eine schwache, aber durchaus nach der Seite gerichtete Leiste bildet. Die Wand ist vollkommen glatt und ohne Andeutung jener scharfen Intratemporalleiste, die bei *M. senegalensis* einen unteren tiefer liegenden von einem oberen Theile derselben trennt. Bei *M. latirostris* findet man diese Leiste einzeln, wenn auch schwächer entwickelt (vergl. S. 23).

Die Verwachsung der verschiedenen das Stirnbein begrenzenden Nähte scheint sehr langsam zu erfolgen. Ja ich habe sogar die gleiche Bemerkung wie Krauss gemacht, dass nämlich die Sutura frontalis älterer Schädel häufig stärker klafft als die jüngerer Exemplare. — Der Frankfurter Schädel besitzt auf dem rechten Frontale ein 3,5 cm langes schmales Zwickelbein, welches mit seinem hinteren Ende in dem Winkel liegt, welchen die Frontalnaht mit der Coronalnaht bildet.

Der Verlauf der Temporalkanten ist schwach geschwungen, und die Einschnürung des parietalen Theiles des Schädeldaches relativ nicht bedeutend. Die grösste Breite des Schädeldaches liegt gewöhnlich dicht hinter den Spitzen der vorderen Scheitelbeinfortsätze. Von hier ab pflegen die Temporalkanten nach vorn schwach zu convergiren oder parallel zu laufen. Doch kommt einzeln auch Divergenz der Temporalkanten bis an die hintere Kante der Orbitalfortsäze des Stirnbeins vor, in welche sie sich manchmal direct fortsetzen. —

Die Ausbildung des Schädeldaches, von welcher der individuelle Charakter des einzelnen Schädels in hohem Maasse abhängt, variirt also auch bei *M. inunguis,* wenn auch bei weitem nicht so sehr wie bei den andern Arten. Die wesentlichste Verschiedenheit von dem Schädeldache dieser ist der constante Mangel vertical stehender Temporralleisten.

Die Nasenbeine siehe unten.

Die Schläfenbeine reichen mit ihrer obersten Spitze wie bei *M. latirostris* bis an die Temporalkante (s. S. 25). Sie geben durch die ganz abweichende Form ihres Jochfortsatzes eines der besten Mittel zur Erkennung der Art. Während nämlich dieser bei *M. lati-*

rostris und *senegalensis* einen mächtigen, dick aufgetriebenen Knochen darstellt, hat er bei *M. inunguis* die Gestalt einer relativ dünnen, mit ihrer oberen Kante schräg nach innen gerichteten Platte. Diese ihre geringe Dicke wurde bereits von G. CUVIER (1809 l. c. p. 295) im Vergleich mit einem Schädel von *M. senegalensis* hervorgehoben; sie ist wiederum eine Eigenschaft, die *M. inunguis* mit *Halitherium* gemein hat. Auch die übrige Form erinnert an diese Gattung und mehr noch an *Rhytina* indem der Fortsatz sich nach vorn zu an Höhe sehr verjüngt. Sein oberer Rand macht hinten einen kräftigen Bogen, zuweilen bis zur Höhe der Temporalkanten, wie dies schon von NATTERER zum Unterschiede von *M. latirostris* angeführt wird. Er schreibt von *M. inunguis* (l. c. p. 90): „Der obere Rand des breiten Theiles des Jochbeins ist gleich hoch mit der Schädelfläche oder kaum ein Paar Linien tiefer, dagegen bei *M. latirostris* tief unter der Linie des Schädels“[1]). Auch G. CUVIER weist auf die geringere Höhe des Processus zygomaticus der afrikanischen Species hin. — Eine weitere Eigenthümlichkeit unsrer Art ist, dass das Vorderende des Fortsatzes auf der äusseren Fläche immer tiefe Einkerbungen besitzt. Dieselben finden sich bei *M. latirostris* nie und bei *M. senegalensis* nur einzeln und dann schwächer und weniger zahlreich. — Die Aussenfläche des Fortsatzes besitzt gewöhnlich auf ihrer Mitte eine Einsenkung.

Das Jochbein ist in gewisser Beziehung ebenfalls dem der *Rhytina* ähnlich. Das Mittelstück desselben nämlich läuft mit seinem unteren Rande fast immer in eine nach hinten und unten gerichtete Spitze aus und geht darin entschieden weiter als der gleiche Knochentheil des *M. latirostris*, dessen Neigung zu demselben Verhalten bei Besprechung der afrikanischen Manatusschädel erwähnt wurde (S. 26).

BRANDT schreibt (1869 l. c. p. 164): „Partis cerebralis et mandibulae figura generali *M. senegalensis,* partis rostralis longitudine et quodammodo etiam figura ossisque zygomatici angulo inferiore acuto *M. australis* Rhytinae propior apparet“. Ausnahmen kommen jedoch bei *M. inunguis* vor, indem z. B. am Frankfurter Schädel das Mittelstück des Jochbeins unten ähnlich verbreitert ist wie bei *M. senegalensis* (Fig. 53).

Der hintere Fortsatz zeigt niemals die bei *M. latirostris* gewöhnlich vorhandene Rille auf der äusseren Fläche, sondern diese ist vielmehr auffallend glatt.

---

[1]) Ohne Zweifel verstand NATTERER unter „dem breiten Theil des Jochbeins“ den Processus zygomaticus des Schläfenbeins.

Die grösste Annäherung an den hinteren Winkel des Orbitalfortsatzes des Stirnbeins besitzt bei ansehnlich entwickeltem Processus postorbitalis der Rostocker Schädel, an welchem die Orbita nach hinten bis auf 6 mm geschlossen ist. Die Neigung zum hinteren Abschluss derselben ist aber jedenfalls viel bedeutender als bei *M. latirostris.* — Die Orbita ist in der Regel rundlich. Der orbitale, auf dem Oberkiefer ruhende Fortsatz ist meist von ziemlich geringer Breite. Er steigt mit seinem vorderen Ende nicht sehr hoch hinauf, und es bleibt deshalb zwischen ihm und dem vorderen Ende des Orbitalfortsatzes des Stirnbeins ein ansehnlicher Zwischenraum. Seine orbitale Fläche ist sehr schräg von innen und oben nach unten und aussen geneigt.

Der Oberkiefer bietet, abgesehen von seiner geringen Breite, die ihm ein sehr gestrecktes Ansehen verleiht, aber in dem gewöhnlichen Verhältniss zur grössten Schädelbreite steht, nur wenig specifische Eigenschaften. — Betrachtet man seine Gaumenfläche, so fällt auf, dass ihre Einschnürung vor den Zahnreihen eine besonders starke ist. — An den Jochfortsätzen bemerkt man eine erhebliche Verschmälerung nach vorn; die vorderen Orbitalbogen, welche das Foramen infraorbitale überbrücken, springen nach aussen dadurch weniger vor als bei *M. latirostris;* dagegen ist die Convergenz der unteren Orbitalränder nach vorn eine grössere, wie dies ähnlich von *M. senegalensis* erwähnt wurde. — Das Foramen infraorbitale ist immer einfach, während es bei *M. latirostris* sehr häufig in ein grösseres unteres und kleineres oberes getrennt ist. — Der vordere Orbitalbogen ist oberhalb desselben stets mit dem übrigen Oberkiefer fest verwachsen, und dies sogar bei dem kleinen Schädel des neugeborenen Thieres. Von *M. senegalensis* und *latirostris* zeigten wir dagegen, dass er bei ihnen über dem Foramen sehr oft ein freies Ende besitzt, welches durch eine Naht mit dem übrigen Oberkiefer verbunden ist, die sich einzeln bis ins höchste Alter offen erhält (S. 28, Fig. 19). — Die Thränenbeine und ihre Lage auf dem vorderen Orbitalbogen werde ich in einem besonderen Abschnitte über die Lacrymalia der Manaten beschreiben (s. unten).

Der Boden der Nasenhöhle besitzt die für *M. senegalensis* so charakteristischen kleinen Adventivleisten (Fig. 11) nicht und gleicht darin dem des *M. latirostris.* Sehr interessant ist die Thatsache, dass der Stirnfortsatz, dessen distales Ende gewöhnlich mit dem Frontale verbunden ist, bei dem NATTERER'schen Schädel, welcher Nasenbeine besitzt, sich mit diesen durch eine Naht vereinigt (siehe unten und Figur 10).

Das Gebiss ist durch mehrere die Form und Grösse der Molaren betreffende Eigenthümlichkeiten ausgezeichnet (s. unten).

Die Zwischenkiefer sind in verschiedener Beziehung bemerkenswerth. Zunächst zeigt ihr vorderes Ende auf der Gaumenfläche eine Eigenschaft, die bei keiner der andern Arten vorkommt, nämlich eine Ueberbrückung des Foramen incisivum an dessen vorderem Theile (Fig. 14). Zwei horizontal liegende Lamellen, die von den Rändern des Foramens entspringen und sich in der Mittellinie mehr oder minder vollständig vereinigen, schliessen hier einen ziemlich weiten Canal ab, dessen Länge je nach der sagittalen Ausdehnung der Lamellen wechselt. Bei dem Frankfurter Schädel beträgt sie in der Mittellinie 7, bei dem Münchener Schädel Nr. II sogar 14 mm. Bei den übrigen Exemplaren ist der Canal nach oben weniger geschlossen, am wenigsten bei den Rostocker Schädeln; der des neugeborenen Thieres besitzt die Lamellen nicht einmal angedeutet, und es ist daher wohl anzunehmen, dass sie erst im späteren Alter zur Verknöcherung gelangen. — Die Form des Foramen incisivum kann man mit Stannius conisch nennen. Es greift in die Gaumenfläche des Oberkiefers mit seiner hinteren Spitze sehr verschieden weit ein (vergl. S. 29). —

Die vordere und obere dreieckige Fläche der vereinigten Praemaxillen ist schmal und meist ziemlich glatt. An ihrem hinteren Ende pflegt jederseits vor dem Winkel, welchen die Nasenfortsätze bilden, ein kleiner Höcker entwickelt zu sein. Der Winkel der Nasenfortsätze ist noch spitzer als bei *M. latirostris*. Bekanntlich (vergl. S. 31) wies zuerst Wiegmann darauf hin, dass die grössere Abrundung dieses Winkels die afrikanische Art von den beiden andern unterscheide.

Die Nasenfortsätze zeichnen sich dadurch aus, dass ihr hinteres Ende, welches den Orbitalfortsatz des Stirnbeins berührt, stark verbreitert ist und häufig ein durch Naht von ihm getrenntes Endstück besitzt. Durch diese ansehnliche Verbreiterung erinnern sie an *M. senegalensis*, unterscheiden sich aber von den gleichen Fortsätzen dieser Art dadurch, dass sie sich niemals der Innenfläche der Orbitalfortsätze des Stirnbeins anschmiegen (siehe Figur 10). Beide Theile berühren sich eigentlich nur mit ihren Kanten, und dies nicht einmal immer (vergl. oben S. 53). In letzterem Verhalten gleichen die Zwischenkiefer unsrer Art mehr denen des *M. latirostris*, welchen dagegen eine grössere Verbreiterung des hinteren Endes in der Regel fehlt.

Die Nasenhöhle des *M. inunguis* macht gegenüber der des *M. latirostris* oder gar des *M. senegalensis* den Eindruck ungemein langer

Streckung. Dies liegt an der den ganzen Schädel betreffenden geringern Breite und daran, dass sie an Länge die Nasenhöhle der beiden andern Arten nicht unbedeutend übertrifft. Ganz instructiv ist die folgende Zusammenstellung, in welcher die Länge der Nasenhöhle vom vorderen Stirnrande bis zur Symphyse der Zwischenkiefer gemessen ist und die Breite derselben gleich dem grössten Abstand der Hinterenden der Zwischenkiefer gesetzt ist. Durchschnittlich verhält sich:

Die Breite der Nasenhöhle zur Breite des Schädels bei:

M. latirostris = 37,2 : 100,
M. inunguis = 37,3 : 100,
M. senegalensis = 41,3 : 100.

Die Länge der Nasenhöhle zur Länge des Schädels bei:

M. senegalensis = 36,6 : 100,
M. latirostris = 38,3 : 100,
M. inunguis = 42 : 100.

Aus diesen Zahlen ist ersichtlich, dass sich die relative Breite der Nasenhöhlen bei den amerikanischen Arten fast gleicht, die Länge dagegen differirt und bei *M. inunguis* viel bedeutender ist.

G. Cuvier, welcher den Schädel unsrer Species mit dem der afrikanischen Art vergleicht, schreibt: „La fosse nazale est trois fois plus longue que large dans le lamantin d'Amérique. Sa largueur fait les trois-quarts de sa longueur dans celui du Sénégal". Leider wird dabei nicht mitgetheilt, wie die Breite der Nasenhöhle gemessen wurde. Setzte Cuvier sie wie Krauss gleich dem Abstande der hinteren Zwischenkieferenden, so übertrifft allerdings bei *M. inunguis* die Länge durchschnittlich sogar mehr als drei Mal die Breite; dann würde aber das von *M. senegalensis* angegebene Verhältniss dem durchschnittlichen Befunde keineswegs entsprechen, indem die Breite bei keinem meiner Schädel $\frac{3}{4}$ der Länge, sondern höchstens die Hälfte derselben ausmacht. Setzte Cuvier dagegen, wie ich, die Breite der Nasenhöhle gleich dem Abstande der äussersten Punkte der Praemaxillarenden, so trifft umgekehrt seine Behauptung für *M. senegalensis* zu, dagegen für *M. inunguis* nicht, bei welchem sich die Breite zur Länge nach dieser Messung durchschnittlich nicht wie 1 : 3, sondern wie 1 : 2 verhält. — Im Allgemeinen halten die Dimensionen der Nasenhöhle bei *M. latirostris* zwischen denen bei den andern Arten die Mitte.

Die Gaumenbeine zeigen ein wiederum etwas an *Halitherium* erinnerndes Verhalten, nämlich eine hervorragende Länge ihres in die Gaumenfläche des Oberkiefers V-förmig eingekeilten, sogenannten horizontalen Theiles. Die vordere Spitze desselben liegt bei dem Nat-

TERER'schen Schädel, der dies besonders auffallend zeigt, in einer Linie mit den hinteren Rändern der Processus zygomatici des Oberkiefers und reicht fast bis zur Mitte des vierten Zahnes. (Von hinten gezählt und die ausgebildete Krone des ersten Zahnkeims mitgerechnet). Die Sutura palatina hat bei ihm eine Länge von 18 mm, bei einem andern grösseren Exemplare eine solche von 26 mm. Nach LEPSIUS (l. c.) soll sich auch *M. latirostris* durch grössere Länge des horizontalen Theiles gegenüber *M. senegalensis* auszeichnen. Doch glaube ich nicht, dass dies als Regel gilt (vergl. S. 32). — Als Merkwürdigkeit sei noch erwähnt, dass am NATTERER'schen Schädel der Processus pterygoideus des Gaumenbeins durch eine offene Naht getrennt und frei beweglich ist.

Das Keilbein bildet auf der Grenze seiner Vereinigung mit dem Basioccipitale in Gemeinschaft mit diesem eine sich von den Seiten zuschärfende, rauhe Verdickung, deren Firste besonders bei älteren Exemplaren die Form einer kurzen Längsleiste hat. Die Einfachheit dieser Erhebung ist bemerkenswerth; denn bei *M. senegalensis* und *latirostris* pflegen an dieser Stelle zwei Erhabenheiten zu liegen. — Die geringe Höhe der Processus pterygoidei, welche STANNIUS von dem NATTERER'schen Schädel hervorhebt, ist nur eine individuelle Abweichung dieses Exemplars.

Das Pflugscharbein unterscheidet sich von dem des *M. latirostris* dadurch, dass es bei keinem Schädel das Foramen incisivum berührt. Die tiefe Rinne, welche es im hinteren Theil der Nasenhöhle bildet, flacht sich bereits in der Orbitalgegend vollkommen ab, und das vordere, dünne, sich zuspitzende Ende überragt diese nach vorn nur wenig. Die Entfernung zwischen seiner Spitze und dem Foramen beträgt bei älteren Exemplaren circa 37 mm, bei dem Schädel des neugeborenen Thieres 11 mm. Die Kürze des Vomers theilt *M. inunguis* mit *M. senegalensis.*

Das Siebbein ist seiner Lage und vermuthlich auch seiner Form nach kaum geeignet, dem Systematiker Anhaltspunkte zur Erkennung der Species zu geben. Seine vorn sehr dünnen vorderen Muscheln ragen unter dem Stirnrande mit scharfen Spitzen und Zacken hervor und legen sich mit ihrem oberen sehr scharfen Rande bei dem NATTERER'schen Schädel an die Nasenbeine an, ähnlich wie dies auch bei *M. senegalensis* der Fall ist (s. unten, Nasalia), wenn diese fehlen, an das Stirnbein.

Der Unterkiefer gleicht mehr dem der afrikanischen als dem der surinam'schen Art, obwohl er einige Eigenschaften mit letzterem gemeinsam hat, wie z. B. die Form der Gelenkflächen und des Processus coronoideus [1]).

Die Articulationsflächen haben bei den amerikanischen Arten eine grössere transversale Breite und geringere Länge als bei *M. senegalensis.*

Der Processus coronoideus entspringt mit auffallend breiter Basis und verbreitert sich stark beilförmig unter constanter Bildung eines hinteren Hakens. Letzterer ist bei unsrer Art entschieden grösser als bei *M. latirostris,* wo er auch keineswegs regelmässig entwickelt ist. *M. senegalensis* hat bekanntlich einen Coronoidprocess, der sehr gestreckt ist und jener beilförmigen Verbreiterung ganz entbehrt (vergl. S. 36, Fig. 27, 29). Ferner ist für unsre Species bemerkenswerth, dass dieser Fortsatz ohne Ausnahme den Gelenkkopf des Unterkiefers bedeutend überragt.

Der horizontale Theil des Unterkiefers ist bei weitem nicht so stark ausgebuchtet wie bei *M. latirostris,* jedoch macht sein unterer Rand einen, wenn auch sehr gestreckten, so doch continuirlichen Bogen, während bei *M. senegalensis* dieser Bogen durch ein gerades, horizontal verlaufendes Mittelstück unterbrochen wird. — Die hintere untere Ecke des Unterkiefers ist sehr verbreitert.

Die Symphysenplatte ist mässig nach vorn geneigt, relativ ziemlich flach und behält, wie es scheint, sehr lange die Alveolarspuren der Incisiven. Unter ihrem hinteren Rande befindet sich eine meist tiefe Grube (Fossa mentalis interior), welche wir bereits von *M. senegalensis* kennen (S. 37), die dagegen dem *M. latirostris* nicht zukommt. — Vorn endigt die Platte manchmal mit einem ziemlich stark vorspringenden zugespitzten oder zugeschärften Zapfen. Spuren davon sind fast an jedem Unterkiefer vorhanden, während der Münchener Schädel Nr. III und das Frankfurter Exemplar (Fig. 15) ihn besonders schön entwickelt zeigen. Nach Krauss (1858 l. c. p. 411) soll er auch bei *M. latirostris* einzeln vorkommen.

Das Vorderende der Mandibeln gleicht insofern dem des afrikanischen Manati, als es nicht wie bei *M. latirostris* mit einer Spitze schliesst, sondern abgesehen von jenem Zapfen abgestumpft ist. Während bei *M. latirostris* nämlich durch starke Neigung der Symphysenplatte oder grosse Steigung der unteren Symphysenkante sich beide

---

[1]) „Mandibulae figura, „quod mirum" *Manatus senegalensis*, Africae incola, propius ad *Manatum australem* accedit quam *Manatus latirostris.*" Brandt 1869 l. c. p. 164.

Theile vorn immer in einem Punkte treffen, ist bei *M. inunguis* die Steigung der unteren Symphysenkante so gering und die Neigung der Platte so schwach, dass zwischen das Vorderende beider eine Fläche tritt (vergl. *M. seneg.* S. 37). Eine Ausnahme macht nur der Schädel des neugeborenen Thieres, der sowohl dadurch als durch stärkere Einbuchtung des horizontalen Astes sehr von dem allgemeinen Typus abweicht und dem Unterkiefer des *M. latirostris* gleicht.

Die untere Symphysenfläche ist im Gegensatz zu der des *M. latirostris* sehr breit und zwar bis an ihr vorderes Ende; doch gleicht sie der jener Art dadurch, dass die Symphysennaht stets deutlich vorhanden ist (Fig. 15), wenn auch selten so rillenartig vertieft wie dort. Durch die gänzliche Verwachsung derselben steht *M. senegalensis* allein da. — Die Kinnecke ist vermöge der geringen Ausbuchtung der horizontalen Aeste des Unterkiefers gegen diese nur sehr wenig abgesetzt. Gewöhnlich trägt sie zwei durch die Symphysenrille getrennte schwache Tuberositäten.

Fassen wir die Charaktere des Unterkiefers noch einmal zusammen, so würde sich ergeben, dass er durch die Form der Gelenkflächen und Coronoidprocesse sowie den constanten Besitz der Symphysenrille dem des *M. latirostris* näher steht, dagegen durch die geringe Ausbuchtung seines horizontalen Astes, durch die Abstumpfung seines Vorderendes, durch den Besitz einer tiefen Fossa mentalis interior dem des *M. senegalensis* gleicht. Als eine Eigenschaft aber, die ihn vielleicht von dem der beiden andern Species unterscheidet, dürfte es aufzufassen sein, dass der Coronoidprocess sehr breit ist, stets einen starken hinteren Haken besitzt und den Gelenkkopf regelmässig zu überragen scheint.

Als wesentlichste Eigenthümlichkeiten des übrigen Schädels wiederholen wir nochmals die ihn gleichmässig betreffende geringe Breite, die grössere Länge seiner Nasenhöhle, den Mangel von vertical stehenden Temporalleisten, die Höhe, geringe Dicke und vordere Einkerbung des Processus zygomaticus des Schläfenbeins, die Existenz eines mehr oder minder abgeschlossenen Canalis incisivus, die grössere Länge der Pars horizontalis des Gaumenbeins und schliesslich einen alle Theile berührenden feineren Knochenbau. Dazu kommt noch die abweichende Grösse und Form seiner Molaren (S. unten).

Die schmale, gestreckte Form des ganzen Schädels steht im geraden Gegensatz zum Habitus des afrikanischen Schädels. Aber obwohl die beiden Arten in dieser Beziehung Extreme bilden, besitzen sie doch, wie wir sahen, eine ansehnliche Reihe einzelner Eigenschaften gemeinsam, durch welche sie sich von dem Schädel des *M. latirostris* unterscheiden. Es sind, abgesehen vom Unterkiefer, ein rundliches Foramen magnum, ein gerader unterer Rand desselben, lange Stirnfortsätze der Parietalia, breite Processus orbitales des Stirnbeins, ein schmaler vorderer Stirnrand, eine mehr rundliche Orbita, ein stets einfaches Foramen infraorbitale, die Kürze des Vomers, die Form der Nasenbeine, die starke Verbreiterung der hinteren Praemaxillarenden.

Der Schädel des *M. latirostris* nimmt, wie wir bemerkten, eine Mittelstellung ein zwischen denen der beiden andern Arten. Es bezieht sich dies nicht auf seine Gesammtbreite, welche keineswegs hinter der bei *M. senegalensis* zurücksteht, sondern vorwiegend nur auf eine einzige, aber für den allgemeinen Charakter des Manatusschädels sehr entscheidende Eigenschaft, — die Form der Nasenhöhle. Diese ist bei *M. latirostris* gestreckter als bei der afrikanischen Art, dagegen breiter als bei *M. inunguis.* Im Uebrigen könnte man fast sagen, dass der Schädel des *M. latirostris* einen Gegensatz zu dem der beiden andern Species bilde, denn die Punkte, in welchen er mit dem des *M. senegalensis* übereinstimmt, sind nicht so zahlreich wie die, welche letztere Art mit *M. inunguis* verbinden. Von den gemeinsamen Eigenschaften, welche die amerikanischen Arten vor der afrikanischen auszeichnen, hebe ich hervor die grössere Glätte der Temporalwände der Stirn- und Scheitelbeine, die Form des Jochbeins, das Fehlen der dem *M. senegalensis* eigenen Adventivleisten auf dem Boden der Nasenhöhle (Fig. 11), den spitzeren Winkel der Nasenfortsätze der Zwischenkiefer und die vom Unterkiefer schon genannten gemeinsamen Eigenthümlichkeiten. Auch tritt hinzu, dass der erste Molar sich bei beiden Arten durch seine Form nicht von den übrigen Backenzähnen unterscheidet, während er bei *M. inunguis* einfach conisch ist (S. unten).

Endlich möchte ich nochmals die gelegentlich bereits erwähnten Eigenschaften zusammenfassen, durch welche der Schädel des *M. inunguis* mehr als der der beiden andern Arten an den Schädel des *Halitherium* erinnert. Es sind dies vor Allem die Form des Processus zygomaticus des Schläfenbeins, sodann die Verbindung des Nasenbeins mit dem Oberkiefer (s. S. 56 und unten), die Breite der Basis der Orbitalfortsätze des Stirnbeins, die Form des Jochbeins und die grössere Länge des Gaumenbeins.

Der Schädel eines neugeborenen *Manatus inunguis* NATT.

Der kleine Schädel, dem ich eine kurze Betrachtung widmen möchte, stammt aus Para in Brasilien. Er ist bekannt durch die STANNIUS'schen „Beiträge zur Kenntniss der amerikanischen Manatis“, in welchen der Autor die abortiven Schneidezähne desselben, soweit er sie entdeckte, beschrieb. STANNIUS, welcher auf Grund des NATTERER'schen Schädels die Existenz einer zweiten südamerikanischen Art vertheidigte, erkannte die Zugehörigkeit unseres kleinen Exemplars zu dieser und hob die Uebereinstimmung desselben mit jenem hervor. Doch unterliess er es, denselben in toto abzubilden oder eine etwas eingehendere Schilderung von ihm zu entwerfen. Ich fühle mich aber umsomehr veranlasst, dieses nachzuholen, als sich daran eine Vergleichung mit dem Berliner Schädel des neugeborenen *M. senegalensis* und dem embryonalen Exemplare von *M. latirostris* knüpfen lässt, welches durch VROLIK [1]) und MURIE [2]) abgebildet wurde (vergl. Fig. 2, 5, 7).

Die Länge des Schädels beträgt 16,2 cm und seine Breite 11,1 cm. Er ist 1 cm kürzer, aber 2 cm schmäler als das kleine afrikanische Exemplar, so dass also die hervorragendste Eigenthümlichkeit des Schädels von *M. inunguis*, nämlich seine geringere Breite, bereits in frühester Jugend hervortritt. — Auch die übrigen Charakterzüge des brasilianischen Schädels sind mit wenigen Ausnahmen schon klar entwickelt und die specifische Zugehörigkeit unseres Objectes dadurch über allen Zweifel erhaben. Als Beleg brauche ich nur folgende Eigenschaften zu nennen: ein rundliches Foramen magnum, eine starke Einsenkung des Schädeldaches auf der Grenze zwischen Supraoccipitale und den Scheitelbeinen, ein breites vorderes Schädeldach, ein schmaler vorderer Stirnrand, breite Orbitalfortsätze der Frontalia, deren vordere Nasenhöhlenfläche von den Praemaxillen nicht bedeckt wird, eine lange schmale Nasenhöhle, sehr dünne, kleine, vorn eingekerbte Jochfortsätze des Schläfenbeins, ein unten spitzwinkliges Jugale, ein kurzer Vomer, ein stark beilförmiger Processus coronoideus und eine tiefe Fossa mentalis interior des Unterkiefers, sowie endlich die geringe Grösse der Molaren.

---

1) 1851 l. c. Taf. IV. Fig. 13.
2) 1872 l. c. Pl. 22. Fig. 16, 17.

Es ist sehr beachtenswerth, wie früh der specifische Habitus des Manati-Schädels ausgeprägt ist. Selbst das embryonale VROLIK'sche Exemplar (Fig. 5) würde doch vermöge seines breiten vorderen Stirnrandes, seiner nach vorn gerichteten Orbitalprocesse des Frontale und ihrer eines kräftigen angulus postorbitalis entbehrenden Form, sowie seiner kurzen vorderen Scheitelbeinfortsätze wegen nicht den geringsten Zweifel darüber zulassen, dass es der Species „*M. latirostris*“ angehört, und in gleicher Weise ist der Schädel (Fig. 7) durch die Breite seiner Nasenhöhle und starke Divergenz der Orbitalfortsätze des Stirnbeins scharf als der eines *M. senegalensis* gekennzeichnet.

Dass unserm kleinen Exemplare die von dem jungen *M. senegalensis* beschriebenen, wesentlich jugendlichen Charaktere nicht fehlen, braucht kaum erwähnt zu werden. Ein hochgewölbtes breites Schädeldach und damit relativ niedrige Stellung der Jochfortsätze des Schläfenbeins, eine verhältnissmässig sehr weite Schädelhöhle, der Besitz abortiver Incisiven, zeichnen einen jeden jungen Manatusschädel aus.

Trotz der geringeren Grösse unseres Schädels sind seine Nähte bereits stärker geschlossen als beim afrikanischen. Vor Allem fehlt die Stirnfontanelle, welche jener besitzt. Die Parietalia sind auf dem Schädeldache vollkommen knöchern, und nur an ihrem temporalen Rande ist die Ossification noch etwas unvollständig, so dass die Sutura temporalis, besonders die der linken Seite, eine grössere Lücke enthält. — Die Spur der Pfeilnaht ist nur in ihrem vorderen Drittel noch zu erkennen, die der Lambdanaht nur an ihren seitlichen Enden. Die später so weit klaffende Frontalsutur ist ausserordentlich fein und ungezähnt. Die Nähte des Hinterhauptsbeines klaffen mit Ausnahme der eben erwähnten Lambdanaht sämmtlich. Namentlich sind die Exoccipitalia über dem Foramen magnum noch durch einen 3,5 mm breiten Zwischenraum geschieden (bei dem afrikanischen Exemplar misst derselbe sogar 6 mm). — Die Flügelfortsätze des Keilbeins sind von denen des Gaumenbeins vollkommen getrennt, ebenso das Basisphenoid vom Praesphenoid.

Nasenbeine und Thränenbeine besitzt der junge Schädel nicht, und eine Entscheidung darüber, ob sie vielleicht nach der Praeparation verloren gingen, ist mit Bestimmtheit nicht abzugeben. Die zur Aufnahme des Lacrymale bestimmte Rille auf dem vorderen Orbitalbogen ist vorhanden. Für die Nasalia wäre dies nicht unwahrscheinlich, denn auffallender Weise hat der Stirnfortsatz des Oberkiefers, welcher bei dem NATTERER'schen Schädel mit dem Nasenbein durch eine Naht verbunden ist (Figur 10), ein freies Ende, welches den Eindruck einer Nahtfläche macht. Bei allen andern Schädeln ohne Nasenbeine verbindet sich dieses Ende durch eine Sutur mit dem Stirnbein. — Durchaus abweichend von dem gewöhnlichen Verhalten ist das Vorderende des Unterkiefers beschaffen: es gleicht, abgesehen von einer tiefen Fossa mentalis interior, ganz dem bei *M. latirostris* (siehe S. 61).

Das Gebiss zeigt im Ober- und Unterkiefer drei Paar im Gebrauch befindlicher Molaren, von denen je das vorderste durch eine vereinfachte Form ausgezeichnet ist (siehe unten). Besonders charakteristisch für *M. inunguis* ist die einfach conische Gestalt des ersten Backenzahnes im Unterkiefer. (Der Schädel des neugeborenen *M. senegalensis* besitzt erst zwei Paar Molaren im Gebrauch, von denen das erste im Gegensatz zu unsrer Art vollkommen uniform mit dem andern ist). — Von grösstem Interesse ist das Gebiss der abortiven Schneidezähne. Stannius entdeckte deren bekanntlich im Oberkiefer und Unterkiefer ein Paar und vor dem ersteren noch einen einzelnen kleinen Incisiven; Spengel aber fand neuerdings in einer von Stannius unberührt gelassenen Unterkieferhälfte weitere drei Schneidezähne und glaubt, dass sogar ursprünglich zu jeder der sechs auf der Symphysenplatte liegenden Alveolen ein Incisiv vorhanden gewesen und nur durch Zerstörung der sie enthaltenden Weichtheile verloren worden sei (s. unten).

Bemerkungen über das Gebiss der Manaten.

Das Gebiss der Sirenen ist im hohen Grade geeignet, unser Staunen und Interesse zu erwecken; denn wir finden an ihm Einrichtungen, die einzig in ihrer Art dastehen, und eine Verschiedenheit in dem allgemeinen Habitus desselben, wie sie innerhalb so weniger nahe verwandten Thiere ihres Gleichen nicht hat. Ueber die Gegensätze, die uns *Halicore* und *Manatus* oder gar *Manatus* und *Rhytina* darbieten — dort eine Zahnproduction in ausserordentlichster, unbeschränkter Fülle, hier gänzlicher Mangel an Zähnen — können wir uns wahrlich nicht genug wundern. Sie lassen auf eine gewaltige Veränderungsfähigkeit auf dem Gebiete der Bezahnung schliessen, und ihre Würdigung allein könnte genügen, um uns in Betreff des phyletischen Charakters der Sirenen auf die rechte Bahn zu leiten. Nur im Reiche der Ungulaten herrscht ein ähnlich geringes Maass an Stabilität, wofür die wunderbaren Gebisse von *Dinotherium, Mastodon, Elephas, Hippopotamus, Babirussa* u. a. beredtes Zeugniss ablegen. Aber so sehr fachmännischerseits die Verwandtschaft der Sirenen und Hufthiere anerkannt wird, ist sie doch noch lange nicht zum allgemeinen Bewusstsein der Zoologen gelangt, und es ist auffallend, welch' veraltete Anschauungen man in unsern neuesten Lehrbüchern vertreten findet[1]).

Die Litteratur über das Gebiss der Manati ist keine geringe. Cuvier, Blainville, Stannius, Brandt, Krauss, Lepsius haben ein Jeder mehr oder minder umfassende Darstellungen desselben gegeben. Die Form der Zähne, ihre Zahl, die Richtung ihrer Reihen, die hinfälligen Schneidezähne der Embryonen und neugeborenen Thiere sind oft erörterte Themata, so dass man fast glauben sollte, es hier mit einem längst abgeschlossenen Capitel zu thun zu haben. Dem ist indessen nicht so. Die Beschreibungen des Gebisses beziehen sich zunächst ganz vorwiegend auf den *M. latirostris;* sodann drehen sie sich um die ganz unfruchtbare Bemühung, eine bestimmte Zahnformel aufzustellen, wobei die verschiedenen Zählweisen der einzelnen Autoren und die sehr variirende Menge der im Gebrauch befindlichen Zähne nicht geringe Verwirrung hervorrufen musste; und endlich ging man auf den der Gattung *Manatus* so hocheigenthümlichen Ersatz ausfallender Zähne durch neue und die damit verbundene Bewegung der ganzen Zahnreihe nach vorn so gut wie gar nicht ein. Ueber dem Streit in Betreff der Zahl gleichzeitig anwesender Backenzähne und der vor ihnen liegenden leeren Alveolen kam man dem eigentlichen Wesen der Bezahnung gar nicht auf den Grund, und die Frage nach der Zahl der überhaupt im Leben eines Thieres producirten Molaren blieb beinahe unberücksichtigt. Nur Krauss erkannte den richtigen Sachverhalt: er wies auf den Grössenunterschied der Zähne jüngerer und älterer Thiere hin und schloss daraus, dass die Zahl der ausfallenden Molaren eine sehr bedeutende sein müsse. Zugleich gab er eine Erklärung für die Bewegung der Zahnreihen nach vorn, indem er sie durch Resorption und zugleich Neubildung der knöchernen Scheidewände ermöglicht sah und hierdurch den Bewegungsmodus, ohne ihn zwar im Speciellen zu kennzeichnen, doch im Allgemeinen zutreffend andeutete. Es ist zu bedauern, dass Lepsius diese vollkommen richtigen Ansichten von Krauss als irrig hingestellt hat, indem er behauptete, dass die Backenzähne bei fortwährendem Gebrauch derselben fortwüchsen, und also ein und derselbe Zahn beim

---

1) Claus und O. Schmidt halten die Sirenen noch für ein Verbindungsglied zwischen „Robben“ und Walen.

alten Thiere absolut grösser sei als beim jungen. Mir wenigstens ist kein Beispiel bekannt, dass Zähne mit geschlossenen Wurzeln nach ihrem Durchbruch durch das Schmelzorgan noch Wachsthum ihrer Kronen zeigten. Wie wäre denn das überhaupt denkbar? Wenn bereits P. GERVAIS 1859 gesagt hat, die Manati besässen Molaren „en nombre indéterminé“, so war diese Angabe keine „fälschliche“, wie LEPSIUS meint, sondern sie traf vielmehr den Nagel auf den Kopf.

Die Mittheilungen von LEPSIUS über das *Manatus*-Gebiss sind überhaupt mit grosser Vorsicht aufzunehmen; seine Wiedergabe der STANNIUS'schen Beobachtungen über die hinfälligen Schneidezähne ist z. B. eine durchaus entstellte.

Ueber die Structur der Molaren besitzen wir sehr werthvolle Angaben von GARROD. Er fand dieselbe so eigenthümlich und abweichend, dass er sagt: „I believe that an examination of a microscopical section would serve with certainty to identify a tooth as belonging to this creature.“ Er glaubt nicht, dass der histologische Charakter der Zähne für die Aufhellung des phyletischen Ursprungs der Sirenen mit grossem Erfolg zu verwenden sei, doch weist er auf eine, wie er sagt, vielleicht „zufällige“, aber doch höchst interessante Aehnlichkeit mit der Structur der Tapirzähne hin.

Ein kleiner, von einem neugeborenen *M. senegalensis* stammender Schädel veranlasst mich, zunächst auf das bekanntlich nur dem jungen Thiere eigne Gebiss der Schneidezähne einzugehen. Es wird gebildet aus wenigen kleinen Incisiven, deren Zahl individuell, vielleicht auch specifisch variirt.

BLAINVILLE und MURIE fanden oben und unten ein Paar Schneidezähne, OWEN ein Paar im Zwischenkiefer, STANNIUS bei *M. inunguis* im Zwischenkiefer ein Paar, einen vor demselben gelegenen einzelnen sehr winzigen Zahn und im Unterkiefer ein Paar. VROLIK fand an dem Schädel eines Embryos nur ein einziges kleines Zahnrudiment im Zwischenkiefer.

Der Schädel des neugeborenen *M. senegalensis* besitzt ein Paar Zähnchen im Zwischenkiefer, die ihrer Form und Lage nach mit dem von STANNIUS abgebildeten Schneidezahne (ST. Fig. 5*a* Fig. 4*a*) im Wesentlichen übereinstimmen. STANNIUS hält diese Zähne, deren Alveolen sich bekanntlich am Manatischädel zeitlebens in Form zweier unregelmässiger Vertiefungen an der Unterfläche des Schnauzenendes erhalten, für homolog mit den Milchstosszähnen des Dugong und betont die äussere Aehnlichkeit beider mit einander. Allein ich habe mich durch einen Vergleich mit dem Original überzeugt, dass die Stannius'sche Abbildung des betreffenden Schneidezahns nicht besonders treu ist, und die hervorgehobene Aehnlichkeit mit dem „Milchstosszahn“ des Dugong, wie ihn Blainville darstellt, mehr auf der eben nicht correcten Figur als in Wirklichkeit hervortritt. Bei den Incisiven des Stannius'schen sowohl wie meines afrikanischen Manatus ist eine entschieden deutlichere Trennung einer Krone von der Wurzel vorhanden, mehr noch als solche an dem von Owen gezeichneten Schneidezahn zu erkennen ist. Ausserdem ist zu bedenken, dass, wie Lepsius richtig bemerkt, die „Milchstosszähne“ des Dugong vor den grossen Stosszähnen, nicht unter ihnen liegen, also gar nicht als Milchzähne, sondern als ein Paar abortiver vorderster Schneidezähne aufzufassen sind. Man wird daher die besprochenen Incisiven der Manati richtiger den bleibenden Stosszähnen des Dugong gleichstellen müssen, den sogenannten „Milchstosszähnen“ desselben aber das von Stannius gefundene, weiter vorn gelegene ganz winzige Schneidezähnchen.

Leider war es mir nicht erlaubt, auch den Unterkiefer des jungen *M. senegalensis,* dessen Symphysenplatte von Weichtheilen bedeckt ist, auf Schneidezähne zu untersuchen. Doch kann ich in Betreff des jungen *M. inunguis*, an welchem Stannius nur die linke Mandibelhälfte prüfte, die wichtige Mittheilung machen, dass Herr Dr. Spengel auf der rechten, bislang noch unberührten Kieferhälfte in den die Symphysenplatte bedeckenden Häuten noch drei weitere Incisiven gefunden hat. Er theilt mir darüber Folgendes mit:

„Die Zähnchen waren mit blossem Auge als kleine weisse Punkte in der stark eingetrockneten Haut zu erkennen. Als diese mit Kalilauge aufgeweicht wurde, verschwanden dieselben vollständig in den aufquellenden Weichtheilen, liessen sich nun aber leicht aus ihrer vorher angemerkten Lage herauslösen. Keines der drei Zähnchen lag eigentlich in einer Alveole, sondern jedes sass ziemlich genau — durch das Eintrocknen waren geringe Verzerrungen eingetreten — über der zugehörigen Alveole in der Haut. Es ist in hohem Grade wahrscheinlich, dass zu jeder der sechs Alveolen auch ein Zähnchen vorhanden gewesen ist. Thatsächlich gefunden sind — ausser dem schon von Stannius beschriebenen und abgebildeten grössten und hintersten — nur noch drei. Das Fehlen des ersten und des dritten erklärt sich aus dem Umstande, dass die zu den entsprechenden Alveolen gehörigen Hauttheile fortgeschnitten waren; damit werden auch die darin enthaltenen Zähnchen abhanden gekommen sein. Das Aussehen dieser Incisiven ist sehr eigenthümlich und ganz abweichend von demjenigen des in den Knochen eingeschlossenen rudimentären Schneidezahnes des Zwischenkiefers: es sind harte, glänzende, schneeweisse Körperchen, die ganz den Eindruck machen, als beständen sie durch und durch aus Schmelz.“ (Fig. 43—45.)

Das hinterste, bereits von STANNIUS entdeckte Paar von Schneidezähnen steht auf den seitlichen hinteren Ausläufern der Symphysenplatte und unterscheidet sich von den übrigen drei Incisiven durch bedeutendere Grösse und eine regelrecht conische, von einer Wurzel deutlich getrennte Krone. Es ist nicht unmöglich, dass es richtiger als ein Paar Caninen zu betrachten wäre; denn einmal wäre ja die Zahl 6 für die Menge der Schneidezähne eine ausserordentlich hohe, und dann scheint auch der Umstand dafür zu sprechen, dass das betreffende Zähnchen, wenn man den Unterkiefer in seine natürliche Verbindung zum Schädel bringt, einem imaginären Zahne des Oberkiefers und nicht des Zwischenkiefers gegenüberstehen würde.

Bekanntlich bemerkt man bei allen Unterkiefern auf jeder Seite der Symphysenplatte eine Reihe von mehr oder minder deutlichen Vertiefungen, die ihrer Lage, ihrer Beschaffenheit und meist auch ihrer Zahl nach jenen Zahnhöhlen entsprechen, die STANNIUS auf der Symphysenplatte des jungen Thieres fand. STANNIUS deutet sie daher wohl mit Recht als die Ueberreste dieser Schneidezahnalveolen. Man findet sie namentlich bei *M. inunguis* gut erhalten; an einem Schädel aus München kann man z. B. alle sechs Vertiefungen jederseits scharf unterscheiden. — Ist die Knochensubstanz der Symphysenplatte sehr spongiös, so werden gelegentlich die Scheidewände durchbrochen, und die Vertiefungen bilden dann einen von vielen kleinen Knochenbälkchen überbrückten und durchzogenen Gang, wie es ein andrer Münchner Schädel zeigt.

In Betreff der Backenzähne möchte ich besonders die specifischen Unterschiede des *M. inunguis* hervorheben, sodann auf die Frage über die Gesammtzahl der überhaupt gebildeten Molaren näher eingehen und endlich eine Erklärung ihrer Bewegungsweise versuchen. Doch wird es nicht überflüssig sein eine möglichst kurze Schilderung von der allgemeinen Beschaffenheit derselben und meiner hierher gehörigen Resultate vorauszuschicken.

Eine jede Zahnreihe besteht aus dicht gedrängt stehenden, ganz gleichförmigen Molaren, deren Zahl schwankt, nach meinen Beobachtungen aber mindestens sieben und höchstens elf beträgt. Von den drei hintersten Zähnen liegen zwei noch vollkommen unentwickelt als Keime in einem hinteren, dünnwandigen, sackartigen Fortsatze des Alveolartheiles versteckt, der sich in ganz gleicher Form auch bei jugendlichen Hufthieren, wie z. B. dem *Rhinoceros* und den *Suiden,* findet, hier aber nach Bildung des letzten Zahnes verschwindet, während er bei *Manatus,* bei welchem die Zahnproduction zeitlebens fortdauert, persistirt. Der drittletzte Zahn pflegt eine schon vollständig ausgewachsene Zahnkrone zu besitzen und mehr oder minder weit bis zur Höhe der im Gebrauch stehenden Zähne hervorgetreten zu sein. Kurz ehe er auch in Gebrauch tritt, legt sich bereits am hinteren Ende der Zahnreihe ein neuer Zahn an. Rechnet man den noch nicht ganz in Gebrauch stehenden Zahn noch zu den Keimen, so würde die Zahl derselben in solchen Fällen vier betragen. Der letzte sich eben anlegende Keim kann seiner Kleinheit und verborgenen Lage wegen natürlich leicht übersehen werden. So ist es z. B. STANNIUS bei seiner Angabe über die Unterkieferzähne seines „*M. americanus*" gegangen. Er giebt fünf in Thätigkeit begriffene Molaren, dann einen im Ausbruch begriffenen, und endlich zwei in ihren Alveolen verborgene Keime an, während die Zahl der letzteren, wie ich mich überzeugt habe, drei ist. Gelegentlich kommt es auch vor, dass die Anlage eines neuen Zahnes langsamer erfolgt, so dass man dann hinter dem letzten der im Gebrauch stehenden Zähne nur zwei Keime findet; dieser Fall ist übrigens selten. Vor den Zahnreihen liegen manchmal eine oder zwei leere Alveolen oder deren Spuren.

In Betreff der Form der Zähne verweise ich auf die ausgezeichnete Schilderung derselben bei BLAINVILLE und auf meine Abbildungen Fig. 32—38. Mit Ausnahme des ersten Zahnes in beiden Kiefern, dessen Abweichungen wir bei Besprechung der Backenzähne des jungen Thieres später beschreiben werden, besitzen sämmtliche Molaren dieselbe Gestalt. — Ihre Grösse nimmt anfangs rasch, später sehr allmählich zu (vergl. S. 42). Die Zähne des *M. inunguis* sind bedeutend kleiner als die der beiden andern Arten.

Die Abnutzung der Zähne betrifft nicht nur die Oberfläche der Krone, sondern auch die Berührungsflächen der einzelnen Molaren unter einander, die sich durch die dichtgedrängte Lage derselben und die Bewegung, in welcher sich die Reihen befinden, bedeutend abschleifen. — Die den Ausfall der vordersten Zähne herbeiführende Zerstörung der Wurzeln beginnt am freien Ende der letzteren und manchmal auch dicht unter der Krone, so dass diese abbrechen muss und Wurzelreste in der Alveole zurücklässt, die später resorbirt werden.

Die Zahnreihen können gestreckt oder nach aussen gekrümmt sein. Im ersteren Falle laufen sie manchmal parallel, manchmal nach vorn convergirend oder divergirend. Letzteres ist seltener und wurde von mir bei *M. inunguis* überhaupt nicht beobachtet. Die stets nach aussen gekrümmten Zahnreihen, wie sie namentlich bei *M. latirostris* häufig sind, pflegen sich vorn stärker als hinten zu nähern. — Unter Zahnreihen sind hier nur die im Gebrauch befindlichen Zähne verstanden. Die im Zahnsacke liegenden Keime machen gemäss der Richtung dieses Fortsatzes stets einen ziemlich starken Bogen nach aussen. Würde man sie mit zur Reihe rechnen, so würden die gekrümmten Reihen einen S-förmigen Verlauf haben.

Die Stellung der Molaren ist selten eine symmetrische, so dass sich je ein Paar genau gegenüberstände. Vielmehr ist jede Reihe im Verbrauch und Ersatz ihrer Zähne unabhängig von der andern; dass dabei gelegentlich auch symmetrische Stellung vorkommen kann, wird durch verschiedene meiner Schädel bestätigt. —

Die Zahl der zugleich im Gebrauch stehenden Molaren schwankt individuell sehr. Der Berliner Schädel eines *M. senegalensis*, Nr. 26358, ein recht altes Exemplar, besitzt oben links vier, rechts drei, unten links vier, rechts fünf Zähne; für einen ebenfalls sehr alten Schädel dieser Art aus Lübeck würde dagegen die Formel $\frac{8\ \ 8?}{7\ \ 7}$ lauten (Fig. 21). Wir haben mithin einen Unterschied von drei bis zu acht im Gebrauch befindlichen Zähnen vor uns. Im Allgemeinen scheint eine Zunahme der Zahnzahl mit dem Alter die Regel zu sein; denn während zwei jüngere, der Wiener und Stuttgarter Schädel, im Oberkiefer beiderseits vier Zähne im Gebrauch haben, besitzen zwei andre alte Exemplare, die aus Bremen und Hamburg, deren jederseits sieben. — Die afrikanische Art scheint sich in der That durch Häufigkeit langer Zahnreihen auszuzeichnen. — In Betreff des *M. latirostris* verweise ich auf die Angaben von Krauss. Die höchste Zahl der Zähne, die er in einer Reihe im Gebrauch fand, war sieben bei einem Schädel mittleren Alters. Krauss glaubt, dass eine so grosse Menge bei alten Thieren nicht vorkomme; sollte sich darin *M. latirostris* von der afrikanischen Species unterscheiden? Die geringste Zahnzahl einer Reihe war fünf, und der Autor glaubt, dass 5—6 Zähne das Gewöhnliche sei, was ich nach meinem Material von dieser Art bestätigen kann. — *M. inunguis* scheint sich ähnlich zu verhalten. Ich fand nicht mehr als sechs Zähne in einer Reihe, während das Mindeste vier waren. Natterer bezeichnet allerdings 7—8 ausgebildete Mahlzähne als das Gewöhnliche [1]). — Specifische Differenzen scheinen mir in der Zahl der zugleich gebrauchten Zähne nicht zu liegen.

Die vorderen Zähne langer Reihen pflegen, wie es z. B. an den Bremer und Lübecker Schädeln der Fall ist, sehr gut erhalten zu sein, während bei kurzen Zahnreihen das umgekehrte Verhältniss herrscht. Die Länge der Reihen richtet sich mithin nach der mehr oder minder resistenten Structur der Zähne; die Production neuer Keime aber ist unabhängig von dem Ausfall der schadhaften Molaren und schreitet gleichmässig fort, wodurch bei geringem Verlust vorderer Zähne die Reihe manchmal sehr verlängert und durch den Druck der hinten hervortretenden weit nach vorn geschoben wird. Betrachten wir z. B. den Unterkiefer des Lübecker Schädels von *M. senegalensis*, so sehen wir an ihm die Reihe bis auf die Symphysenplatte vorgerückt (Fig. 26). Die vordersten Molaren haben den ursprünglichen Platz der Schneidezähne eingenommen. Welch' einen Gegensatz dazu bildet der Unterkiefer des Umlauff'schen sehr alten Schädels von *M. latirostris*, dessen vorderste Alveole von der Symphysenplatte 3,3 cm entfernt ist. — Auch der Oberkiefer des Lübecker Schädels ist sehr merkwürdig. Das vordere Ende der linken Zahnreihe liegt etwa 2,5 cm vor dem Unteraugenhöhlenloche; die Reihen divergiren stark nach vorn, so dass die vordersten Zähne ganz ausserhalb der Randleisten des vorderen Gaumens liegen. Die Krone des vordersten Molaren ist verhältnissmässig wenig abgenutzt, aber Spuren starker Resorption an den Wurzeln, sowie seine schräge, nach vorn gerichtete Lage weisen auf einen baldigen Ausfall hin. Die rechte Zahnreihe ist durch eine Zertrümmerung des Kiefers vorn unvollständig, wird aber wohl die gleiche Zahnmenge (8) besessen haben (Fig. 21). Die geringe Abnutzung ist an den Zähnen des Bremer Schädels noch auffallender. — Im Allgemeinen dürfte vielleicht eine geringere Widerstandsfähigkeit der Manatizähne im jüngeren Alter feststehen, was auch Krauss durch seine Angaben über Nr. IV, V, VI, sowie verschiedene Stücke aus meinem Material bestätigen. Eine Regel darüber herrscht indessen keineswegs, indem z. B. der alte Wiener Schädel von *M. latirostris* einen sehr starken Verbrauch der vordersten Zähne zeigt. Möglich ist es allerdings, dass im höchsten Alter die Zahnproduction sich verlangsamt, und bei dem verminderten Druck nachrückender Zähne die vorderen langsamer ausfallen und länger zu dienen haben.

---

1) A. v. Pelzeln l. c. p. 90.

Während *M. senegalensis* und *latirostris* (den ersten Backenzahn des jungen Thieres ausgenommen) weder in der Gestalt noch der Zahl ihrer Molaren irgend welche constanten Verschiedenheiten aufweisen, weicht das Gebiss des *M. inunguis* von dem der genannten Arten nicht unwesentlich ab. Nicht nur die Grösse ist, wie erwähnt, eine geringere, sondern auch die Form der Molaren zeigt Eigenschaften von besonderer Art, die bereits an den ersten Zähnen des neugeborenen Thieres hervortreten und einen Grund mehr dafür abgaben, den kleinen von STANNIUS präparirten Schädel mit Bestimmtheit der brasilianischen Art zuzusprechen. Dieser kleine Schädel zeichnet sich ausserdem dadurch aus, dass sein erster Backenzahn, namentlich im Unterkiefer, nicht die Form der übrigen Molaren, sondern eine vereinfachte Gestalt besitzt, welcher Umstand vielleicht ein der ganzen Species zukommender Charakter ist [1]).

Die Krone des ersten Backenzahnes im Oberkiefer des kleinen Schädels ist zweiwurzelig und trägt nur ein dreispitziges Hauptquerjoch nebst einem vorderen und hinteren Talon, während alle andern Molaren dreiwurzelig sind und zwei Querjoche haben. Diese Form stimmt überein mit dem ersten Zahne des von VROLIK beschriebenen, 26 cm langen Schädels eines *M. latirostris*, dagegen hat der erste Zahn des jungen *M. senegalensis* durchaus die gewöhnliche Gestalt. — Im Unterkiefer ist jedoch der erste Molar von dem entsprechenden Zahn beider andern Arten verschieden, insofern er einwurzelig und einfach conisch ist. Bei meinem *M. senegalensis* hat er im Allgemeinen die Form der hinter ihm stehenden Zähne, nur dass er einen starken vorderen und schwachen hinteren Talon besitzt, während es sonst umgekehrt ist. Der vorderste Zahn im Unterkiefer des VROLIKschen Exemplares gleicht in seiner Form auch den hinter ihm stehenden; allein ob er wirklich auch der erste Zahn ist, bleibt dahingestellt; wahrscheinlich ist dies allerdings einmal seiner Kleinheit wegen, sodann weil keine Alveolenspur vor ihm liegt, und der Oberkiefer den ersten Zahn noch besitzt.

---

[1]) Ob die Form des ersten Molarenpaares, wie sie das kleine STANNIUS'sche Exemplar besitzt, der Species *M. inunguis* durchaus eigenthümlich ist und ihr constant zukommt, kann keineswegs als sicher betrachtet werden. P. GERVAIS schreibt von einem jungen Schädel, der durch F. DE CASTELNAU am Amazonas gesammelt wurde und sich im Musée d'Histoire Naturelle zu Paris befindet: „La première dent de chaque mâchoire est plus petite que les suivantes, mais à-peu-près de même forme et pourvue du même nombre de racines c'est à dire de trois pour la mâchoire supérieur et de deux pour l'inférieur. F. DE CASTELNAU l. c. t. I. pag. 114.

Den vordersten Backenzahn als falschen oder Praemolaren aufzufassen, wie dies STANNIUS thut, ist kaum berechtigt, indem er in diesem Falle einen Milchzahn verdrängt haben müsste, wofür keinerlei Beweis vorliegt. Auch ist seine Entfernung von dem hinter ihm liegenden Zahne bei dem kleinen *M. inunguis* nicht grösser als die zwischen dem zweiten und dritten Molaren. Wohl steht seine Krone ihrer Kleinheit wegen von der des zweiten Backenzahnes weiter ab, allein die Zwischenwand, welche die Wurzeln des ersten und zweiten Zahnes trennt, ist nicht nennenswerth dicker als die zwischen dem zweiten und dritten Molaren.

Zur Vergleichung des ersten Backenzahnes der drei Arten diene folgende Tabelle:

	M. seneg.	*M. latir.*	*M. inung.*
Oberkiefer	2 Querjoche	1 Querjoch	1 Querjoch
Unterkiefer	,, ,,	2 ,, (?)	conisch

Aehnlich wie der erste vom zweiten Zahne, so ist auch dieser vom dritten bei allen Arten durch viel geringere Grösse unterschieden, obwohl nicht in so auffallender Weise wie der erste Molar. Erst vom dritten Zahne an nimmt die Grösse allmählich zu.

Die besondere Beschaffenheit der übrigen Molaren ist von STANNIUS an dem von ihm untersuchten Schädel Nr. II, einem von NATTERER gesammelten Exemplar, sehr richtig erkannt worden. Die von ihm hervorgehobenen Eigenthümlichkeiten verdienen mit einer Ausnahme durchaus der Verallgemeinerung.

Die geringe Grösse der Zähne wird aus folgenden Angaben am besten ersichtlich sein. Die Breite des hintersten im Gebrauch stehenden Zahnes im Oberkiefer eines *M. latirostris* beträgt vorn 15 mm, hinten 12⅓ mm, eines gleich langen Schädels von *M. inunguis* vorn nur 12 mm, hinten 10 mm. Die Länge desselben dort 13½ mm, hier 13 mm. Im Unterkiefer ist die Breite des gleichen Zahnes bei *M. latirostris* hinten 11½ mm, vorn 10½ mm, bei *M. inunguis* hinten und vorn 9 mm; die Länge dort 15 mm, hier 12½ mm. Im Unterkiefer ist also der Unterschied bedeutender und betrifft auch die Länge erheblicher. – Der grösste Zahn aus dem Oberkiefer des 35,5 cm langen Lübecker Schädels von *M. senegalensis* misst an Breite vorn 18, hinten 15, und an Länge 17½ mm. Der grösste Zahn aus dem Oberkiefer eines gleich langen, aber wahrscheinlich jüngeren Schädels von

M. inunguis hat dagegen eine Breite von vorn 13½, hinten 12 mm und eine Länge von 13½ mm. Der grösste Zahn im Unterkiefer dort ist hinten und vorn 13 mm breit und 17½ mm lang, hier 9½ mm breit und 13½ mm lang.

Ueber die Form der Krone sagt Stannius, indem er von den drei Tuberkeln der Querjoche spricht: „Jede dieser Zacken ist einfach an den ausbrechenden und in ihren Alveolen versteckt liegenden Backzähnen des Schädels Nr. III (*M. latirostris*); jede dieser Zacken ist dagegen zusammengesetzt an den entsprechenden Zähnen des Schädels Nr. II (*M. americanus*). Hier zeigen sich, der transversalen, die beiden Hauptkämme theilenden Furche zugewendet, an den drei Hauptzacken noch ebenso viele kleinere Nebenzacken, welche mit ersteren erst spät verschmelzen.“ Aehnliche kleine Formverschiedenheiten spricht er den Unterkieferzähnen der beiden Arten zu.

Die zusammengesetztere Beschaffenheit der Querjoche ist in der That eine constante Eigenthümlichkeit, und daran die Art leicht zu erkennen. Wenn auch ihre Zahl nicht immer genau drei ist, so sind doch, namentlich an dem hinteren Querjoche, stets kleine Nebenzacken vorhanden, und die Hauptzacken durch tiefere Furchen von einander getrennt. Der complicirtere Charakter spricht sich auch auf der Zeichnung stark abgeschliffener Zähne aus (s. Fig. 38). Man beachte dabei die durch den vorderen Talon entstehende Schmelzfalte der Oberkieferzähne. Dieser Talon nämlich ist bei den andern Arten von dem vorderen Querjoche durch ein Thal getrennt, welches nach innen und aussen abgeschlossen ist. Bei *M. inunguis* ist dasselbe nach aussen offen, wodurch bei der Abschleifung eine eigenthümliche Falte, die man Talonfalte nennen könnte, entsteht. Ich glaube kaum, dass sich diese auf den abgeschliffenen Zähnen der andern Arten findet.

Dass die Unterkieferzähne sich durch ähnliche specifische Formverschiedenheiten auszeichnen, kann ich nicht bestätigen; ebenso muss ich einen andern Unterschied, welchen Stannius an den Unterkieferzähnen fand, dass nämlich die hintere Wurzel derselben sich bei *M. latirostris* theile, bei *M. inunguis* nicht, beanstanden. Stannius hat dabei ohne Frage einen vorderen Zahn der ersteren Art mit einem hinteren der letzteren verglichen. Die von ihm gefundene Theilung der hinteren Wurzel ist nur eine Resorptionserscheinung, die bei *M. inunguis* in gleicher Weise vorkommt. Die Zerstörung der Zahnwurzeln des Unterkiefers beginnt mit der hinteren Wurzel, und zwar in der Weise, dass sie von unten ausgehend in der Mitte schneller als an den Seiten vor sich geht und dadurch die Wurzel in zwei Theile trennt. An Stelle der zerstörten Wurzelsubstanz tritt Knochen, so dass allerdings die beiden Aeste der ursprünglich einfachen Wurzel in besonderen Alveolen liegen. Hintere Unterkieferzähne dürften schwerlich je eine Theilung der hinteren Wurzel zeigen (Fig. 32).

Ich gehe jetzt zur Besprechung des Zahnersatzes und der mit ihm verbundenen Erscheinungen über und werde versuchen, eine ungefähre Schätzung der Gesammtmenge der Molaren anzustellen. Zu letzterem Zweck will ich eine Anzahl Gebisse verschieden grosser Schädel mit einander vergleichen, als ob sie Altersstufen ein und desselben Individuums seien. Die Schwächen dieses Verfahrens sind mir wohl bewusst; das Resultat kann kein genaues werden, wohl aber wird sich eine Minimalsumme mit einiger Bestimmtheit daraus folgern lassen.

Von den beiden Schädeln neugeborener Thiere besitzt der des *M. senegalensis* zwei Molaren im Gebrauch, der des *M. inunguis* deren drei. Bei beiden Schädeln ist der erste Backenzahn bedeutend kleiner als der zweite. Bei dem *M. senegalensis*, dessen dritter Zahn erst im Beginn steht hervorzubrechen, ist der erste vom zweiten Zahn durch einen ansehnlichen Zwischenraum getrennt, bei dem *M. inunguis*, dessen dritter Zahn schon im Gebrauch steht, dagegen nicht. Wir können daraus vielleicht den Schluss ziehen, dass der zweite Zahn des *M. inunguis* ursprünglich ebenfalls weiter vom ersten entfernt lag, als nämlich der hinter ihm liegende dritte Molar noch nicht hervorgebrochen war, dass mithin der zweite Zahn des brasilischen Schädels durch den Druck der hinter ihm stehenden Zähne und Keime bereits vorgerückt ist, unter Resorption der vor ihm liegenden Knochensubstanz. Es wäre jedoch von Interesse, zu wissen, ob die ersten Molaren da, wo sie liegen, entstanden sind, oder aber in dem Keimsacke, und bereits vorgeschoben wurden. In Betreff des ersten kleinen Zahnes dürfte es kaum möglich sein, darüber schon eine bestimmte Vermuthung zu äussern. Der grössere Zwischenraum, welcher ihn vom zweiten Zahne trennt, kann sowohl bedeuten, dass er an Ort und Stelle gebildet wurde, als auch nur, dass die Entstehung des zweiten Zahnes auf die des ersten langsamer folgte als die Bildung des dritten auf die des zweiten. Für alle übrigen Molaren kann man es aber für höchstwahrscheinlich erklären, dass sie, wie alle folgenden Zähne, ihre Entstehung im Zahnsacke genommen haben und theils durch Längenwachsthum des Kiefers, theils durch den Druck nachrückender Keime vorgeschoben wurden.

Die Unterkiefer der jungen Schädel gleichen in der Zahl ihrer

Zähne den Oberkiefern. — Beiläufig sei bemerkt, dass der erste Zahn des *M. senegalensis* hinten und vorn gleich breit ist, während die folgenden vorn auffallend schmäler sind als hinten; das letztere gilt auch von dem zweiten und dritten Molaren des *M. inunguis.* Die Unterkieferzähne älterer Schädel zeigen eine derartige erhebliche Differenz nicht, dagegen ist manchmal der Zahn grade vorn etwas breiter als hinten. Der erste Zahn in den beiden Kiefern unsrer kleinen Schädel zeigt nur sehr geringe Spuren von Abschleifung, während der hinter ihm stehende solche weit stärker besitzt. — Der erste Unterkieferzahn des *M. senegalensis* schaut nur mit seiner Spitze aus den die Krone grösstentheils noch umschliessenden Häuten heraus. Sollte der vorderste, durch seine Kleinheit von den übrigen so verschiedene Zahn vielleicht später als der hinter ihm stehende Molar hervorbrechen? —

Ich gehe zu der Frage über, wie lange es dauert, bis der erste Zahn ausfällt, oder wie viele Zähne hinter ihm bereits im Gebrauch kommen, ehe er verdrängt wird. Die beste Antwort geben uns darauf die Abbildungen von Vrolik l. c. Taf. IV 12, 14 und Murie 1872. l. c. Pl. 22, Fig. 18 und 19. Der von ersterem Autor abgebildete Schädel hat eine Länge von 26 cm, der von Murie benutzte eine solche von circa 22 cm. Ersterer Schädel besitzt sechs Molaren oben und unten im Gebrauch, letzterer deren fünf. Beide Schädel von *M. latirostris* verhalten sich in Betreff ihrer vordersten Zähne gleich; der erste Zahn ist ausserordentlich viel kleiner als der dicht hinter ihm stehende zweite Zahn, dieser ebenfalls erheblich kleiner als der dritte, während die übrigen Molaren allmählicher an Grösse zunehmen. Wir haben mithin dieselbe sprungweise Grössenzunahme der drei vordersten Zähne vor uns, die uns von der Betrachtung des Gebisses der neugeborenen Thiere her bekannt ist, und es unterliegt, zumal da an dem von Vrolik abgebildeten Schädel auch nicht die geringste Spur von dem Ausfall eines vielleicht schon verdrängten Zahnes vorhanden ist, wohl kaum einem Zweifel, dass an den von Vrolik und Murie abgebildeten Schädeln in der That noch die ersten Zähne im Gebrauch sind. Die Grösse der ersten Zähne des Murie'schen Exemplares gleicht der der entsprechenden Molaren des Vrolik'schen sowohl wie auch des kleinen Berliner Schädels von *M. senegalensis.* Die Gründe, welche Vrolik abhielten, den vordersten Zahn seines *M. latirostris* dem ersten Molaren des neugeborenen Stannius'schen *M. inunguis* gleichzustellen, können uns unmöglich haltbar erscheinen. Ihm schienen sowohl der grössere Abstand des ersten vom zweiten Zahn als die abweichende conische Form des ersten Unterkiefermolaren bei dem jungen *M. inunguis* dagegen zu sprechen; allein wir erwähnten bereits, dass jener Abstand ganz unerheblich ist und sich ja auch durch den Druck der nachrückenden Zähne naturgemäss verringern muss, und sahen ferner, dass die conische Form des ersten Unterkieferzahnes wahrscheinlich eine specifische Eigenthümlichkeit der brasilischen Art ist, jedenfalls dem jungen *M. senegalensis* nicht zukommt.

Vrolik sagt, der erste kleine Zahn stehe im Begriffe auszufallen; mithin erfahren wir, dass fünf neue Zähne hinter ihm in Gebrauch kommen mussten, um ihn zu verdrängen. Da die Länge des betreffenden Schädels 26 cm beträgt, also bereits eine sehr ansehnliche Grösse repräsentirt, so können wir weiter schliessen, dass entweder die Zahnproduction in der Jugend eine relativ sehr langsame oder aber das Wachsthum des Thieres anfänglich ein schnelles ist. Ein Schädel von derselben Grösse, welchen ich dem Stuttgarter Naturalienkabinet verdanke, hat allerdings schon eine etwas bedeutendere Zahl von Zähnen benutzt. Jederseits sind vier Zähne im Gebrauch, die nach hinten allmählich an Grösse zunehmen. Der vorderste Oberkieferzahn, besonders auf der rechten Seite, ist stark abgenutzt. Er ist grösser als der dritte Backenzahn am jungen *M. senegalensis*, entspricht aber etwa dem vierten Molaren des Vrolik'schen kleinen Schädels; mithin könnten wir annehmen, dass bereits wenigstens drei Zähne im Oberkiefer ausgefallen sind, der Schädel also — diese und die gewöhnliche Zahl von Keimen mitgerechnet — schon 10—11 Molaren in jeder Reihe erzeugt hat. Durch einen ähnlichen Vergleich mit der Vrolikschen Abbildung würde sich für den Unterkiefer sogar die Zahl 12 ergeben. Vergleichen wir mit diesem 25 cm langen Schädel aus Stuttgart ein ebenfalls noch junges, 31 cm langes Exemplar aus Königsberg, so erhalten wir weiter folgendes Verhalten. Die fünfzähligen Zahnreihen desselben nehmen nach hinten kaum merklich an Grösse zu. Der vorderste Zahn ist bereits stark verbraucht und dicht vor dem Ausfallen, während der hinter den fünf Zähnen liegende sechste Zahn noch tief in der Alveole steckt; man sieht also, dass der Ausfall eines vorderen Zahnes keineswegs mit gleichzeitiger Erhebung eines Ersatzzahnes verbunden ist, sondern vielmehr Ersatz und Ausfall in gewisser Beziehung unabhängig von einander sind. — Die Grösse des vordersten Zahnes entspricht oben etwa dem fünften, unten dem sechsten Molaren des verglichenen Stuttgarter Schädels. Der Königsberger Schädel würde unsrer Schätzung nach daher im Oberkiefer sieben und im Unterkiefer 10 Molaren verloren, als Gesammtzahl aber oben 15, unten etwa 18 Zähne entwickelt haben.

Die Schätzung der weiterhin entstehenden Zahnmenge ist weit schwieriger und kann nur eine ganz ungefähre sein. Wir haben dabei in Betracht zu ziehen, dass die Zahnreihen älterer Schädel selten eine Grössenzunahme der einzelnen Molaren mehr erkennen lassen, dass jedoch die oberen Molaren eines alten Schädels bis 1,8 cm breit werden, während die grösste Breite an dem eben besprochenen Königsberger Exemplar 1,4 cm beträgt. Ist aber die durch diese Extreme ausgedrückte Zunahme von 4 mm in der Breite an einer Zahnreihe von 5—6 Zähnen noch gar nicht bemerkbar, so muss sie eine ganz allmähliche sein, mithin die Zahl der Zähne, in deren Bereich sie sich vollzieht, eine bedeutende. Ohne Zweifel würde an einer Zahnreihe von sechs Zähnen eine Zunahme von 1 mm in der Breite auffallen; beobachtet ist eine derartige Zunahme an älteren Schädeln kaum, rechnen wir daher auf sechs Zähne 1 mm Zunahme in der Breite, so greifen wir keinenfalls zu hoch; es würde sich aber bei dieser Annahme der Zuwachs von 4 mm auf 24 Zähne vertheilen und mithin, da bis zur Grösse von 1,4 cm Breite circa 14 Zähne gebildet wurden, die Gesammtzahl auf 38 steigen. Da nun aber die von Krauss genannten Schädel III und X, welche eine Breite sämmtlicher Zähne von 1,8 cm besitzen, fünf Zähne im Gebrauch und drei dahinter liegende Keime haben, so würden die Schädel III und X im Ganzen etwa 45 Zähne in jeder Reihe oder 180 Zähne im Ganzen gebildet haben. Die beiden genannten Schädel sind keineswegs besonders grosse Exemplare und kaum als ausgewachsen zu betrachten. Die Zahl ihrer Zähne würde sich also bei weiterem Leben des Thieres jedenfalls noch vergrössert haben.

Wenn auch bei älteren Schädeln eine allmähliche Zunahme der Zahngrösse in einer Reihe nicht recht zu bemerken ist, so sei doch hervorgehoben, dass die Grösse der einzelnen Molaren einer Reihe keineswegs immer gleichmässig ist. Es kann manchmal ein bedeutend grösserer oder kleinerer eingesprengt sein; so z. B. haben die Zähne des Lübecker *M. senegalensis* die Breite von 1,7 cm mit Ausnahme des fünften Molaren der rechten Seite, welcher 1,8 cm misst; der vierte Zahn an dem älteren Rostocker *M. inunguis* ist jederseits bedeutend kleiner als der dritte, während der auf ihn folgende fünfte wieder die normale Grösse hat. Manchmal nimmt auch die Grösse nach der Mitte allmählich zu, während sie von da ab wieder abnimmt; dies ist z. B. bei einem 34 cm langen Münchener Schädel von *M.*

inunguis der Fall, bei welchem der vierte Zahn der grösste ist; der hinter dem sechsten Zahne liegende erste Zahnkeim ist jedoch wieder grösser als der vor ihm stehende Molar.

Neben der grossen Gesammtmenge der Backenzähne ist es vor Allem die Beweglichkeit der Zahnreihen, die den *Manatus* auszeichnet. Während vorne abgenutzte Zähne ausfallen, brechen hinten beständig neue hervor und treiben die davorstehenden Molaren vor sich her; die Neubildung von Keimen nimmt kein Ende; der älteste meiner Schädel, ein 38 cm langes Exemplar von *M. latirostris*, besitzt in seinen Zahnsäcken genau die gleiche Zahl von Keimen wie der des neugeborenen Thieres. Wir haben also nicht den mindesten Beweis dafür, dass die Production von Zähnen im Leben des Thieres begrenzt wäre.

Ich verglich mit einem Manatus-Schädel den eines jüngern *Rhinoceros* und fand an ihm einen ganz gleichen Zahnsack, wie er bei unsern Thieren persistirt. Er enthielt den Keim des letzten Molaren; durch das Wachsthum des Schädels, die Streckung des Kiefers würde allmählich auch er hervorgetreten, und danach der dünnwandige Zahnsack, seine Bildungsstätte, durch Verwachsung verschwunden sein. — Nun ist zwar bei der Einreihung der Zähne in den Gebrauch auch beim *Manatus* das Längenwachsthum des Schädels ein gar nicht zu verkennender Factor. Vor allem wird er in der Jugend des Thieres die Hauptrolle spielen und ohne Zweifel die erste Zahnreihe von 5—6 Zähnen, die wir an dem 26 cm langen Vrolik'schen Schädel kennen lernten, ihm vorzugsweise die Entstehung verdanken. Später aber, wenn das Wachsthum des Schädels sich sehr verlangsamt, dagegen die Zahnproduction in ausserordentlicher Weise zunimmt, wird die Mitwirkung des Längenwachsthums für das Hervortreten der neuen Zähne eine verschwindende Rolle spielen gegenüber dem Drucke, welchen die unaufhörlich neu entwickelten Keime auf die vor ihnen stehenden Molaren ausüben. Diese werden einfach nach vorn geschoben; in die Alveole eines ausgefallenen Zahnes wird der hinter ihm stehende hineingedrängt, und wir haben uns nur die Frage vorzulegen, wie es möglich ist, dass die scheinbar so fest in ihren Alveolen stehenden Zähne die dazu gehörige Beweglichkeit haben, obgleich die Alveolar-Querwände, die einen Zahn von dem andern trennen, nie Zeichen von Resorption an sich tragen, sondern vielmehr immer die gleiche Stärke und Festigkeit besitzen. Krauss, welcher das Vorrücken der einzelnen Zähne in seinem zweiten Beitrage über allen Zweifel erhob, hat den einzig möglichen Weg dafür angedeutet. Er sagt, die Bewegung der Zahnreihen liesse sich nur durch mittelst Druck erfolgter Resorption und zugleich durch Neubildung der sehr schwammigen Alveolarzwischenwände erklären. Uns bleibt bloss übrig hinzuzufügen, in welcher Weise man sich das vereinigte Wirken dieser beiden Vorgänge zu denken hat. Die untenstehende Figur, in welcher die Knochensepten schematisch als einfache Zwischenwände dargestellt sind, wird es am besten versinnlichen. Der Druck erfolgt in der Richtung des Pfeiles. Auf der dem Drucke zugewandten Seite erfolgt eine Resorption der Knochensepten, auf der von ihm abgewandten vorderen Seite eine entsprechend starke Neubildung von Knochensubstanz, so dass also die Alveolarzwischenwände stets ihre gleiche Dicke behalten, und doch die ganze Reihe der Zähne sich nach vorn verschiebt, wie dies durch die obenstehende Zahnreihe angedeutet ist.

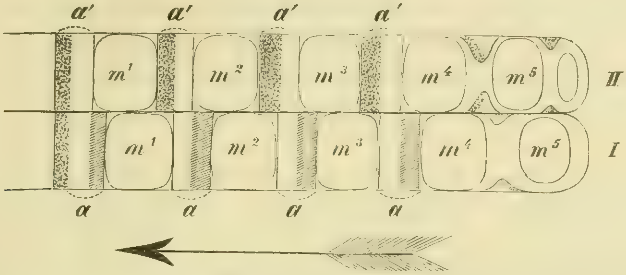


Fig. 1. Schematische Darstellung der Bewegungsweise der Zahnreihe. Schraffirung = Resorption; Punktirung = Neubildung.

Die Thränenbeine.

Wir besitzen über die Thränenbeine der Manati nur sehr spärliche Angaben, was wohl darin seinen Grund hat, dass sie der grossen Mehrzahl aller Schädel fehlen. Ein leicht erklärlicher Umstand! denn die Thränenbeine sind kleine, offenbar in Rückbildung begriffene Knochen von sehr freier Lage, die durch Maceration nur zu leicht verloren gehen können. Auch kommt hinzu, dass sie vielleicht manchmal gar nicht mehr zur Ausbildung, wenigstens zur Verknöcherung gelangen, oder, etwa nur in der Jugend des Thieres entwickelt, im späteren Alter wieder verschwinden. Zudem verwachsen sie gelegentlich mit andern Knochen, was sie nicht minder im späteren Alter unkenntlich machen kann. — Bei so vielen Möglichkeiten ist, wenn einem Schädel die Thränenbeine fehlen, das Urtheil über die Ursachen dieses Mangels im Allgemeinen sehr bedenklich, und nur in einzelnen Fällen kann mit einiger Sicherheit Verlust durch Maceration als Grund bezeichnet werden.

Unter zehn Schädeln von *M. senegalensis* besassen die Thränenbeine nur einer (der des neugeborenen *M.* aus Berlin), unter sieben Exemplaren von *M. latirostris* zwei dieselben mit andern Knochen verwachsen, einer ein freies Thränenbein; unter sechs Schädeln von *M. inunguis* fanden sich an einem beide, an zweien ein Thränenbein erhalten. Bei letzterer Art scheinen also in der That diese Knochen weit häufiger vorzukommen oder sich wenigstens am präparirten Schädel öfter zu erhalten. Krauss erhielt an den zuerst von ihm untersuchten 11 Schädeln von *M. latirostris* gar keinen Aufschluss über die Lacrymalia, und ebenso gering sind meine Ergebnisse für die afrikanische Species.

Die erste kurze Beschreibung des Thränenbeines stammt von Cuvier her (Rech. s. l. ossem. foss. éd. 8, Vol. VIII, pag. 23 et 57). Blainville, der es vermuthlich an demselben Schädel (einem *M. inunguis* Natt.) sah, schreibt: „Le lacrymal ressemble à un petit os rudimentaire, comme repoussé par les os environnants et surtout par le jugal contre le frontal au bord antérieur et interne de l'orbite sans qu'il soit percé, absolument encore comme chez l'Éléphant." Dieser Schilderung ist, wie ich gleich bemerken will, keineswegs allgemeinere Bedeutung beizulegen, indem sie der gewöhnlichen Lage des Thränenbeins nicht entspricht. Sie könnte nämlich den Glauben erwecken, als ob das Lacrymale vom Jochbein in ähnlicher Weise wie beim Elephanten weit entfernt läge, während es bei meinen drei Schädeln von *M. inunguis* allemal das Jochbein berührt, bei einem *M. latirostris* mit demselben verwachsen ist und bei dem bereits genannten Exemplar von *M. senegalensis* auf dem Vorderende desselben ruht. — Von einem fossilen Manatus, dem „Lamantin de la Seine", schreibt derselbe Autor: „L'os lacrymal forme une petite masse subglobuleuse non percée pourvue d'une apophyse fort saillante".

Stannius erwähnt auffallender Weise von den Thränenbeinen Nichts, obwohl grade der von ihm untersuchte Natterer'sche Schädel des *M. inunguis*, dessen Nasenbeine er beschrieben hat, beide Lacrymalia besitzt. —

Vrolik hielt eine dünne, „papierförmige" Platte für das Thränenbein, die unter dem frontalen Dach der Orbita verborgen lag. Ob er wirklich ein Stück des Thränenbeins vor sich hatte, lässt sich nach seiner Abbildung nicht entscheiden.

Brandt schildert kurz das Thränenbein der Manati und vergleicht es mit denen von *Halicore* und *Rhytina*. Die der letzteren, sagt er, gleichen ihrer Form nach mehr denen der Manati, ihrer Lage nach mehr denen von *Halicore*, während die Thränenbeine von *Halicore* in Form und Lage von denen der Manati verschieden sind. — Was die Form betrifft, so wird aus dem Folgenden ersichtlich werden, dass sie bei *Manatus* derartig variirt, dass ein Vergleich mit denen der beiden andern Gattungen nur auf Grund grossen Materials Werth haben kann. Die Thränenbeine haben manchmal die Gestalt dünner Lamellen, manchmal ziemlich dicker Knochenplatten, bald sind sie glatt, bald von höckriger Oberfläche. Aber auch die Lage ist keine ganz constante bei Manatus und vor Allem in der Beziehung zum Jochbein wechselnd; doch dass sie sich wesentlich von der bei anderen Sirenen unterscheide, glaube ich nicht.

Dafür spricht auch die Aussage von Krauss, welcher angiebt, dass das Thränenbein von *Halicore* genau an derselben Stelle läge wie das von *M. latirostris*. Auch berichtet er vom *Halitherium*, dass es dieselbe Rille auf dem vorderen Orbitalbogen besässe, in welcher er beim surinam'schen Manatus das Thränenbein gefunden habe. Die Lacrymalia eines *M. latirostris* hat der Autor in seinem zweiten „Beitrage zur Osteologie" dieses Thieres beschrieben und abgebildet.

Schliesslich mögen noch Flower's Worte über das Thränenbein des *M. senegalensis* citirt werden: „There is a very small scalelike and imperforate lacrymal in the usual situation".

Weitere Auskunft über die Thränenbeine finde ich nicht, glaube aber, dass bei der Variabilität ihrer Form und ihrer Lagebeziehungen eine kurze Darstellung ihres Verhaltens bei meinem Material nicht überflüssig sein dürfte.

Ich beginne am besten mit *Manatus inunguis* Natt., weil bei dieser Art die Thränenbeine am häufigsten erhalten sind und in ihrer Gestalt und Lage grosse Uebereinstimmung zeigen (Fig. 52). Sie haben hier die Form eines dünnen, niedrigen, länglichen, concav-convexen Knochenschüppchens mit bald fein, bald gröber nahtartig gezacktem oberen und unteren Rande. Ihre beiden Flächen, von denen die convexe der Augenhöhle zugewandt ist, sind glatt. Ihre Länge beträgt bei dem Natterer'schen und Frankfurter Schädel 20 mm, bei einem aus München nur 13 mm. Ihre Höhe ist indessen annähernd gleich, und zwar bei dem Natterer'schen und Münchener Schädel etwa 5½ mm, bei dem Frankfurter hinten etwas mehr, vorn weniger. — Sie liegen durchaus in der Richtung des nach oben und hinten aufsteigenden vorderen Orbitalbogens der Maxilla und scheinen einen sehr verjüngten Fortsatz des Jochbeins zu bilden, an dessen vorderes Ende sie sich anschliessen. Der Orbitalbogen spaltet sich zwischen Orbitalfortsatz des Stirnbeins und Jochbeins, auf seinem oberen breiten Rande, in drei Lamellen, nämlich eine dicke vordere Platte und zwei dünnere hintere. Durch diese drei Blätter werden zwei Rillen gebildet, von denen die hintere, der Augenhöhle zugewandte das Thränenbein enthält. Sie ist von geringer Tiefe und nimmt meist nur den unteren Theil des Thränenbeines auf; auch kommt es, wie z. B. bei dem Natterer'schen Schädel, vor, dass nur der hintere Theil des Thränenbeines in diesem Falze steckt, der vordere aber frei auf dem Vorderende des Jochbeins lagert. Eine eigentliche Berührung mit dem Orbitalfortsatze des Stirnbeins findet nicht Statt, obwohl das Thränenbein mit seinem hinteren Abschnitte sehr dicht unter dem Vorderende desselben liegt und bei etwas grösserer Höhe dasselbe erreichen würde. Die hintere, der Augenhöhle zugewandte Lamelle der beschriebenen Rille legt sich mit gezacktem oberen Rande in einer Art von Schuppennaht an das Thränenbein an. – An den beiden Schädeln, die nur ein Thränenbein besitzen, weisen eine deutlich vorhandene Rille sowie die Lageverhältnisse der übrigen Knochentheile darauf hin, dass auch in der andern Orbita ein Lacrymale von durchaus gleicher Form und Stellung vorhanden gewesen ist. Auch am Natterer'schen Schädel stimmen die beiden Thränenbeine in jeder Beziehung überein.

Die beiden andern Münchener Schädel besitzen keine Thränenbeine, und es ist anzunehmen, dass dieselben in einer der beschriebenen gleichen Art und Weise nicht vorhanden waren. Die besprochene Rille ist nur angedeutet; die der Augenhöhle zugewandte Lamelle schmiegt sich der Mittellamelle so eng an, dass zwischen beiden nur ein Thränenbein von äusserster Dünne und Zartheit gelegen haben könnte. Dies gilt besonders für das eine der beiden Exemplare, während man an dem andern wenigstens bei der einen Orbita zweifelhaft sein könnte. Abgesehen aber von dieser glaube ich entschieden, dass man es hier nicht mit einem Verlust der Thränenbeine durch Maceration zu thun hat, sondern dass dieselben vielmehr entweder gar nicht zur Verknöcherung gelangten, oder aber später wieder resorbirt wurden. Die erstere Möglichkeit ist namentlich auch für den kleinen Stannius'schen Schädel des neugeborenen Thieres die wahrscheinliche

Ursache seines Thränenbeinmangels. Die Thränenbeinrille des Oberkiefers ist hier besonders auf der einen Seite sehr deutlich vorhanden.

Bei *M. latirostris* und *senegalensis* ist nur selten eine der geschilderten vollkommen gleiche Lagerung des Thränenbeins anzunehmen. Die von *M. inunguis* beschriebene Thränenbeinrille ist nur einzeln merklich entwickelt (s. Fig. 54); dies kann daran liegen, dass die Mittellamelle fehlt, in welchen Fällen eine aber desto weitere Rille entsteht — in einer solchen liegt z. B. das dicke Thränenbein des kleinen Stuttgarter *M. latirostris* (Fig. 46) —, oder aber die Rillen sind durch spongiöse Knochensubstanz ausgefüllt wie bei dem Bremer *M. senegalensis.* Dem *M. inunguis* gleichen in Betreff der besprochenen Rille nur der Würzburger *M. latirostris* (Fig. 54) und die afrikanischen Schädel aus Stuttgart und Berlin, Nr. 26334.

Bei dem jungen afrikanischen Schädel aus dem Zoologischen Museum in Berlin stecken die Thränenbeine nicht in einer Rille, sondern liegen mit der ganzen Länge ihrer unteren Kante dem gerade abgestutzten Vorderende des Jochbeines auf. Ihre Länge entspricht der Breite des letzteren, und so scheinen die Thränenbeine das letzte, aber abgesetzte Vorderstück des Jochbeines zu bilden. Sie lehnen sich wie dieses mit ihrer vorderen Fläche an den Oberkiefer an, während die der Augenhöhle zugekehrte Seite vollkommen frei ist. Bei derartiger Lage ist ein Verlust des Thränenbeines natürlich nur durch ganz besondere Aufmerksamkeit des Präparators zu verhüten; in diesem Falle verdankt man ihre Erhaltung der unvollkommenen Maceration. — Eine Anzahl andrer Schädel liess eine ähnliche Lage des Thränenbeines vermuthen.

Der Wiener Schädel eines *M. latirostris* aus dem Magdalenenstrome besitzt ein Thränenbein von durchaus andrer Gestalt, indem es nicht wie die bisherigen eine dünne glatte Knochentafel, sondern vielmehr einen ziemlich dicken biconvexen dreieckigen Knochen von höckrigen Flächen und Kanten darstellt. Es ist 2,8 mm lang und an einer Stelle 11 mm hoch, während seine grösste Dicke 5 mm beträgt. Nach vorn zu verjüngt es sich beträchtlich. Es liegt in einer weiten tiefen Rille des Oberkiefers, die nur hinten unter dem Orbitalfortsatze des Stirnbeins durch eine Mittellamelle von einer vorderen Rinne getrennt ist. Eine Berührung mit dem Jochbeine findet nicht Statt (vergl. Fig. 48—50).

Bei dem Umlauff'schen, aus dem Orinoko stammenden Schädel scheinen mir die Thränenbeine mit ihrer hinteren Fläche an die hintere Lamelle des Oberkiefers gewachsen zu sein. Es sind längliche, stabförmige Knochen, die in einer weiten Rille liegen und vorn an das Jochbein stossen. Die Mittellamelle fehlt also, ist aber durch ein kleines Leistenstück dicht über dem Jochbeine angedeutet.

Sehr interessant ist der kleine Stuttgarter Schädel von *M. latirostris.* Er besitzt auf der rechten Seite ein dickes Thränenbein, welches aber derartig mit dem Jochbein verwachsen ist, dass man ohne Vergleich mit der andern Seite des Schädels glauben könnte, das Jochbein rage bis weit unter den Orbitalfortsatz des Stirnbeins hinauf. Es bildet aber die directe, gänzlich ununterbrochene Fortsetzung des Jugale. Seine vordere und hintere Fläche sind glatt und eben. Sein oberer Rand entspricht mithin der Dicke des Knochens, welche etwa 3½ mm beträgt. Die vordere Grenze ist nicht genau zu bestimmen. Sein bei weitem grösserer Theil liegt aber tief in einer weiten Rille des Oberkiefers. Sein hinteres Ende schiebt sich zwischen den Orbitalfortsatz des Stirnbeins und den Zwischenkiefer ein, welche Knochen beide fast berührt werden. — Auf der linken Schädelseite endet das Jochbein an gewohnter Stelle und trägt auf seinem Vorderende eine kleine Vertiefung. Das Thränenbein war hier nicht mit dem Jochbein verwachsen und ging verloren, wofür eine weit klaffende Rille sowie jene kleine Einsenkung des Jochbeines zweifellos sprechen (Fig. 46—47). Auf beiden Seiten des Schädels ist nur eine weite Rille vorhanden; man kann aber, wenn man will, auch hier die Spur einer Mittellamelle finden in einer von dem vorderen Blatte abgehenden Leiste, die den Eindruck erweckt, dass vorderes und Mittelblatt mit einander verwachsen sind.

Aus den angeführten Beispielen ist ersichtlich, dass die Thränenbeine ihrer Form nach sehr verschieden sein können, und dass die Beschreibungen einzelner Exemplare keinen Rückschluss auf die Gestalt des Lacrymale der Manati überhaupt zulassen. — Am gleichmässigsten scheint es bei *M. inunguis* ausgebildet zu sein, wo es in den drei von mir beschriebenen Fällen ein dünnes zartes Plättchen bildet, eine Form, die ich bei den andern Arten nicht beobachtete. Die Lage des Thränenbeines zeigt nur unwesentliche individuelle Verschiedenheiten.

Die Nasenbeine der Manati.

Der Nachweis der Nasenbeine der Manati hat seine eigne kleine Geschichte, deren Einzelheiten namentlich von Krauss 1858 l. c. eingehend dargestellt sind. Das Wichtigste ist, dass Cuvier l. c. 1809 sich zuerst für das Vorhandensein der Nasalia aussprach, Blainville l. c. sie, wenn auch unter falscher Deutung, zuerst abbildete, Stannius dieselben l. c. 1846 zuerst von einem *M. inunguis* Natt. nach Form und Lage beschrieb, und endlich Krauss l. c. 1862 die erste Schilderung und Abbildung der Nasalia des *M. latirostris* gegeben hat. In Betreff des *M. senegalensis* sprach sich 1865 J. E. Gray l. c. für den gänzlichen Mangel der Nasenbeine, wenigstens gegen irgend welchen Zusammenhang derselben mit dem übrigen Schädel aus und behauptete, dies sei der einzige constante Unterschied, welcher *M. senegalensis* von *M. latirostris* trenne. Wie sehr Gray sich irrte, wird aus Nachfolgendem ersichtlich sein; übrigens wurde auch bereits von Lepsius l. c. 1881 das Nasenbein eines afrikanischen Schädels beschrieben, dessen frühere gänzliche Ableugnung durch Gray um so auffallender ist, als die Blainville'sche Abbildung gerade die Nasenbeine dieser Art darstellt.

Typische Nasenbeine, die dachartig einen Theil der vorderen Nasenhöhle überwölben, giebt es bei den heutigen Sirenen nicht mehr. Zu den Veränderungen, die das Wasserleben allmählich am Skelet dieser Thiere hervorrief, deren Stamm und Ursprung wir in der Nähe der Hufthiere zu suchen haben, gehört auch die Reduction dieser Knochen, die bei der heutigen Gattung *Halicore* bis zu einem fast gänzlichen Schwunde derselben vorgeschritten ist. Natürlich war die Rückbildung der Nasalia von nicht so fundamentaler Bedeutung wie etwa die der hinteren Extremität, und so sehen wir denn dieselben bei dem fossilen Genus *Halitherium* noch in der andern Säugethieren gleichenden Art und Weise erhalten. Unter den Sirenen historischer Zeit aber finden sich nur noch bei *Rhytina* und *Manatus* Reste derselben, deren Verständniss natürlich nur im Vergleich mit Nasenbeinen fossiler Gattungen möglich ist. Wollen wir daher in Folgendem die Nasalia der Manati näher betrachten, so dürfte eine kurze Beschreibung der gleichen Knochen bei *Halitherium* nicht überflüssig sein.

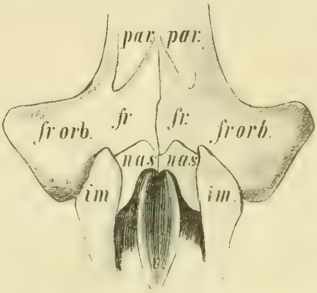


Fig. 2. Die Nasenbeine (*nas.*) bei *Halitherium*. *par.* Parietalia. *fr.* Frontalia. *fr. orb.* Orbitalfortsatz des Stirnbeins. *v.* Vomer. *im* Zwischenkiefer (nach Lepsius).

Die Nasenbeine des *Halitherium*, sagt Lepsius l. c., „überwölben den mittleren Theil der weiten Nasenöffnung als solide Deckknochen, stossen in einer längeren medianen Naht zusammen, verwachsen mit lamellösen Wurzeln im und am Stirnbein sowie mit dem Stirnfortsatz des Oberkiefers, werden von dem dünnen Seitenblatte des Siebbeins von unten her zum Theil überkleidet und sind überlagert von dem Stirnaste des Zwischenkiefers." — „Die Nasenbeine biegen ihre Flächen derartig, dass sie in der Mitte neben der medianen Naht wenig, dann stärker nach den Seiten und unten abfallend die Nasenöffnung halbkreisförmig überwölben und endlich wieder ansteigend der inneren Seite der Orbitalfortsätze des Stirnbeins anwachsen."

Bei *Manatus* ist von diesen Nasenbeinen nur ein kleines Stück zurückgeblieben, und zwar nicht von dem oberen horizontalen Theile, sondern von dem an der Innenwand des Stirnbeines aufsteigenden Abschnitte, wie es in nebenstehender Abbildung (Fig. 3) durch Schraffirung angedeutet ist. Die Rückbildung ging also sowohl von dem unteren äusseren als dem inneren oberen Ende aus, und das heutige Nasenbein entspricht mithin einem übrig gebliebenen Mittelstück.

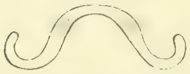


Fig. 3. Das Nasenbein von *Halitherium* von vorn (aus einer Figur von Lepsius).

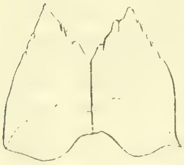


Fig. 4. Die Nasenbeine von *Halitherium* nach Lepsius. Die punktirte Linie bedeutet die vordere Grenze des Stirnbeins.

Die Nasenbeine der *Manatus*-Arten zeigen im Wesentlichen den gleichen Bau, obwohl derselbe zwischen zwei Extremen schwankt, dem einer scharf dreieckigen Knochenplatte und dem eines dickmandelförmigen Körpers. Von beiden halte ich aber die erstere für eine ursprünglichere, da mir in dem Habitus einer Platte der Charakter des Nasenbeines besser erhalten zu sein scheint, und führe ich deshalb auch das zweite Extrem auf diese als auf die Grundform zurück. Die ungleichseitige dreieckige vertikal stehende Knochentafel, die ich als solche betrachte, ruht auf ihrer längsten Kante und legt sich der frontalen Nasenhöhlenwand in der Gegend des vorderen Stirnrandes an. Sie besitzt drei Flächen, zwei sich in einer oberen und unteren Kante vereinigende Seitenflächen, von denen mindestens eine convex ist, und zwischen den vorderen Rändern dieser eine dritte meistens deutlich spindelförmige Vorderfläche. Die drei Ecken sowohl wie die drei Flächen lassen sich an allen von mir gesehenen Nasenbeinen auffinden. — Die tafelförmigen und mandelförmigen Nasenbeine repräsentiren Reste aus verschiedenen Regionen des einstigen bei *Hali-*

therium noch erhaltenen Knochens. Erstere entsprechen einem Abschnitte des unter dem Schädeldach in das Stirnbein eingekeilten Wurzeltheiles, letztere einem Stück der vor dem Schädeldach gelegenen Partie.

Betrachten wir zunächst die Nasalia des *M. senegalensis*. Sie besitzen, wie es scheint, noch oft jene soeben als typisch bezeichnete Gestalt einer Knochenplatte, obwohl Uebergänge zu mandelförmigen Nasenbeinen, wie sie bei *M. latirostris* ausschliesslich vorkommen, nicht ungewöhnlich sind. Die Hauptunterschiede der Nasenbeine beruhen in der verschiedenen Dicke und Länge des Knochens, sowie besonders darauf, dass die hintere obere Kante in ihrer Länge variirt und dadurch eine bald mehr steile, bald eine sehr schräge Richtung der Vorderfläche veranlasst.

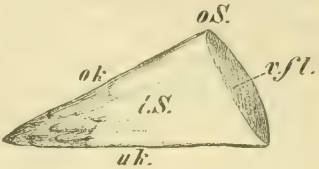


Fig. 5. Rechtes Nasenbein eines *M. senegalensis* schematisirt. *oS.* obere Spitze. *uk.* untere, *ok.* obere Kante. *v.fl.* Vorderfläche. *l.S.* laterale Seite.

Der Schädel unsrer zoologischen Sammlung in Bremen, an welchem beide Nasalia erhalten sind, liefert ein schönes Beispiel für obenstehende Darstellung eines plattenartigen Nasenbeines. Der etwa 3,5 cm lange Knochen besitzt eine Höhe von 1,8 cm. Seine spindelförmige Vorderfläche hat eine Breite von 6 mm und ist 2,4 cm hoch. Die hintere Kante misst 2,1 cm. Die innere Seitenfläche ist ein wenig länger als die äussere, dem Stirnbein anliegende, wodurch die Vorderfläche eine etwas nach aussen gerichtete Lage erhält. Der bei weitem grössere Theil des Nasenbeines liegt unter dem Schädeldach verborgen, in eine von dem Stirnbein gebildete Tasche eingekeilt; die untere Portion der Innenfläche wird nämlich von einer ziemlich kräftigen Lamelle dieses Knochens umfasst. In dieser Tasche geht das Nasenbein mit dem Stirnbein durch beiderseitige Bildung ineinander greifender Nadeln und Zapfen eine enge Verbindung ein. Eine ganz ähnliche Befestigung beschreibt Lepsius von den Nasalien

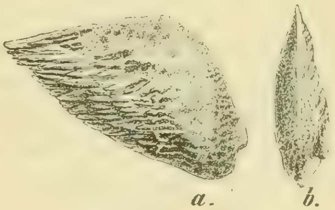


Fig. 6. Rechtes Nasenbein des Bremer Schädels von *M. senegalensis* Desm. (nat. Gr.). *a.* von der lateralen Seite. *b.* von vorn.

des *Halitherium,* die sehr passend als Wurzelung bezeichnet wird. Die beiden Seitenflächen sind schwach convex, dementsprechend das Stirnbein zur Aufnahme der äusseren auch eine nur sehr geringe Vertiefung bildet. Die obere Muschel, die häufig mit der inneren Seitenfläche in Berührung tritt, legt sich in diesem Falle an die das Nasenbein umfassende Lamelle des Stirnbeins an. Die obere Spitze des Nasenbeins, die sehr oft den vorderen Stirnrand berührt, liegt etwas hinter und unter diesem unterhalb des Schädeldaches.

Sehr ähnlich diesem Nasenbeine ist dasjenige von dem Berliner Schädel Nr. 26333, welchem leider das der linken Seite fehlt. Die von Lepsius gegebene Beschreibung eines Nasenbeines wurde wahrscheinlich demselben Schädel entnommen. Die scharf dreieckige Knochenplatte gleicht in ihrer Lage und ihren Hauptdimensionen den eben geschilderten, ist jedoch noch beträchtlich dünner. Die Breite seiner ziemlich steil stehenden, 2,7 cm hohen Vorderfläche beträgt nur 3 mm. Diese ist, da die beiden Seitenflächen von gleicher Länge sind, gerade nach vorn gerichtet. Das Stirnbein bildet keine Tasche, sondern nur eine leichte Einsenkung zur Anlehnung der äusseren Fläche und eine Art Leiste zur Unterstützung der unteren Kante; die mediane, grösstentheils frei der Nasenhöhle zugewandte Fläche wird von dem oberen Rande der oberen Muschel gestützt. Im Uebrigen ist das Nasenbein ganz in der Art des vorigen durch Bildung von Zapfen und Nädelchen befestigt. Die obere Spitze desselben berührt den vorderen Stirnrand. Die beiden Seitenflächen sind nicht regelrecht convex, sondern wellig (Fig. 11, 59).

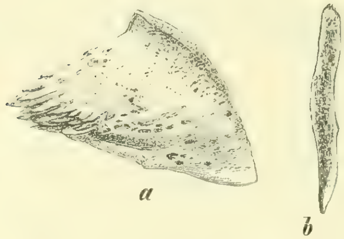


Fig. 7. Rechtes Nasenbein des Berliner Schädels Nr. 26333 von *M. senegalensis* Desm. (nat. Gr.) *a* von der lateralen Seite *b* von vorn.

Während die beiden bis jetzt geschilderten Nasenbeine fast ausschliesslich einen Rest von dem Wurzelstück der einstigen Nasalia bildeten, repräsentirt das folgende bereits einen etwas mehr nach vorn gelegenen Theil. Nasenbeine, die zugleich ein grösseres Wurzelstück und einen grösseren vorderen Abschnitt erhalten hätten, giebt es nicht. Das Eine ist immer auf Kosten des Andern entwickelt. Wie wir bis jetzt kaum einen vor dem Schädeldach gelegenen Theil constatirten, so sehen wir umgekehrt bei den mehr vor dem Schädeldach gelegenen Nasenbeinen das Hinterende verkürzt. Die obere Ecke des Knochens bildet die obere Grenze zwischen dem vor und dem hinter dem vordern Stirnrande gelegenen Abschnitte. Je weiter demnach ein Nasenbein nach vorn liegt, desto mehr verkürzt sich hinter dieser Ecke die hintere Kante desselben, derart, dass sie bei den dickmandelförmigen, vor dem Schädeldach gelegenen Nasenbeinen des *M. latirostris* kaum und manchmal vielleicht gar nicht mehr nachzuweisen ist.

Der Hamburger Schädel ist im Besitze des rechten Nasenbeins. Dasselbe hat einen deutlich dreieckigen Umriss, ist aber kürzer und dicker. Seine untere Kante hat eine Länge von 2,6 cm, seine obere eine von circa 1,1 cm. Nach hinten läuft es in ein etwa 7 mm langes, bei der Messung nicht mitgerechnetes Endstück aus, welches durch Fäulniss zerstört und vermuthlich nicht recht verknöchert gewesen ist. Seine mediane Fläche ist ziemlich stark convex und bedeutend länger als die äussere, wodurch die vordere Fläche stark nach aussen gerichtet ist und eine grössere Breite erhält, die nämlich in diesem Falle 9 mm beträgt. Die Höhe derselben misst 2,3 cm. Die grösste Dicke des Knochens beträgt 1 cm. Er liegt zum grösseren Theile vor dem Schädeldach. Eine Stirnbeintasche existirt nicht; nur die untere Kante wird vom Stirnbein gestützt. An die mediane Fläche legt sich die obere Muschel an. Die zur Befestigung dienende Zapfenbildung lässt sich nicht recht nachweisen, weil das hintere Ende des Knochens zu schlecht erhalten ist.

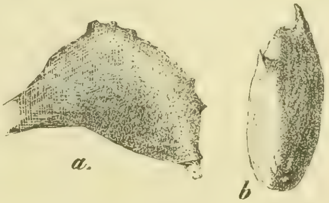


Fig. 8. Rechtes Nasenbein des Hamburger Schädels von *M. senegalensis* Desm. (nat. Gr.). *a.* von der lateralen Seite. *b* von vorn.

Der letzte Nasalia besitzende Schädel ist der des neugeborenen Thieres aus dem Zoologischen Museum in Berlin. Freilich sehen wir durch die unvollständige Maceration nur eine rings von häutigen Bestandtheilen umgebene, schwach convexe Fläche derselben, die dicht vor dem vorderen Stirnrande und neben der Innenwand der Orbitalfortsätze liegt. Natürlich haben wir

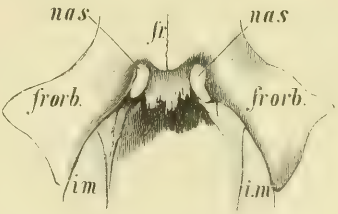


Fig 9. Nasenbeine (*nas*) eines jungen *M. senegalensis* aus dem zoologischen Museum in Berlin (circa $^1/_2$ der nat. Grösse).

die Vorderfläche des Nasenbeines vor uns. Die Länge derselben beträgt 11, ihre Breite 6 mm. Statt wie gewöhnlich nach aussen, ist sie ganz wenig nach innen zu gewandt. Ihre Gestalt ist bohnenförmig und wir können aus ihrem Umriss entnehmen, dass die mediane Fläche ziemlich stark convex, die äussere wellig gebogen ist.

Die übrigen Schädel, deren Nasenbeine verloren gegangen sind, haben zum Theil noch unverkennbare Spuren von der ursprünglichen Existenz derselben. Der Schädel aus Wien z. B. hat sehr starke, längliche, glatte Aushöhlungen in der Innenfläche der Orbitalfortsätze des Stirnbeins, die noch ein wenig unter das Schädeldach hinunterragen. Diese Höhlungen sind circa 2,3 cm lang und 1,3 cm hoch und werden wahrscheinlich ein längliches, rundlich mandelförmiges Nasenbein enthalten haben, welches sich durch starke Wölbung seiner lateralen Fläche auszeichnete und vermuthlich eine fast vollkommen freie Lage vor dem Schädeldache gehabt hat. Sie werden den von BLAINVILLE abgebildeten Nasenbeinen sehr ähnlich gewesen sein (Fig. 12, 58).

Zuweilen sind die Plätze für die Nasenbeine auf jeder Seite verschieden gestaltet, so z. B. bei den beiden Exemplaren aus Berlin, Nr. 26357 und Nr. 26358. Bei letzterem liegt in der Innenfläche des linken Orbitalfortsatzes des Stirnbeins eine Concavität, die sich noch in eine im Stirnbein liegende Höhle fortsetzt, welche einen kegelförmigen hinteren Fortsatz des Nasenbeins enthalten haben muss. Dieser war vielleicht ein besonders stark entwickeltes Exemplar der bereits beschriebenen Zäpfchen. Zur Stütze für die untere Kante des Nasenbeines diente eine ziemlich kräftige Rille. Die Lage des Knochens war eine vollkommen freie vor dem Schädeldach ohne jegliche Berührung mit dem vorderen Stirnrande. Auf der rechten Schädelseite findet sich weder jene kegelförmige Vertiefung noch überhaupt Spuren von einem Nasenbeine gleicher Art. Man könnte fast zweifeln, ob hier überhaupt dasselbe vorhanden war. Dass bedeutende Unterschiede in der Grösse der beiden Nasenbeine nicht ungewöhnlich sind, wird später die Beschreibung der Nasenbeine des *M. latirostris* ebenfalls ergeben, von dem diese Thatsache übrigens auch durch KRAUSS bereits bekannt ist.

Durch völligen Mangel an Hinweisen auf die frühere Existenz von Nasenbeinen zeichnen sich besonders der Stuttgarter und noch mehr der Lübecker Schädel aus. Wenn solche bei dem ersteren überhaupt entwickelt waren, können sie mit dem Stirnbein in nur sehr loser Verbindung gestanden haben. Von einer sonst hinter dem Nasenbein liegenden porösen zackigen Stirnbeinverdickung, in deren Zapfen und Nadeln die des Nasenbeines eingreifen, findet sich hier Nichts. Eine ganz schwache Längsleiste mag vielleicht zur Unterstützung der unteren Kante gedient haben. Die obere Muschel liegt zu niedrig, als dass sie einen Schutz hätte bilden können. — Bei dem Lübecker Schädel ist es noch weniger möglich, über die Lage eines vielleicht vorhanden gewesenen Nasenbeines irgendwelche Muthmassungen aufzustellen. In solchen Fällen haben wir unter den drei Möglichkeiten eines durch sehr freie Lage herbeigeführten Verlustes, ferner eines völligen Schwundes durch Rückbildung, oder drittens einer spurlosen Verwachsung mit dem Stirnbein zu wählen.

Im Allgemeinen ist von der afrikanischen Art zu sagen, dass ihre Nasenbeine keineswegs selten in so engem Verbande mit dem Stirnbein stehen, dass sie sich am macerirten Schädel in situ erhalten und mindestens durch Vertiefungen im Stirnbein die deutlichlichsten Spuren ihrer einstigen Lage zurücklassen. Das Nasenbein repräsentirt zuweilen einen Rest des vor dem Schädeldach gelegenen Abschnittes, häufiger jedoch ein Stück der unter demselben befindlichen Wurzelplatte des Nasenbeines von *Halitherium*.

Ich gehe jetzt zu der Species *M. inunguis* Natt. über, von der ich allerdings nur einen Schädel mit Nasenbeinen besitze und zwar den bereits von Stannius beschriebenen. Sie zeigt, wie in vielen Einzelheiten, so auch in der Form und Lage ihrer Nasalia Uebereinstimmung mit *M. senegalensis*. Diese sind deutlich dreieckige, der frontalen Nasenhöhlenwand anliegende Knochenplatten, die zum bei Weitem grösseren Theile unter dem Schädeldache stecken. Ihre obere Spitze berührt den vorderen Stirnrand; ihre vordere Fläche verläuft ziemlich schräg nach unten, sie ist namentlich auf der linken Seite etwas nach aussen gerichtet. Stannius bezeichnet diese Nasenbeine als ziemlich dicke Knochen, was sie übrigens im Vergleich mit andern Nasenbeinen keineswegs sind; die Breite ihrer Vorderfläche, die gewöhnlich zugleich die grösste Dicke des Nasenbeines ist, beträgt nur 3 mm; die Länge derselben 1,7 cm; die Höhe des Nasenbeines 1 cm. Die übrigen Maasse lassen sich nicht genau bestimmen, weil die Nasenbeine aus ihrer Lage nicht zu isoliren sind; ich schätze ihre Länge auf etwa 3 cm. Die obere Kante ist concav, die untere convex. Eine Stirnbeintasche ist nicht gebildet; an die mediane Fläche legt sich die obere Muschel, und für die laterale hat das Stirnbein eine, wie es scheint, ziemlich tiefe Nische. Was Lepsius bereits an den Nasenbeinen des Berliner Schädels bemerkte, dass die obere Ecke um einige mm weiter nach innen böge, ist auch hier ziemlich stark der Fall, nur kann man statt „Ecke“ obere und untere Kante sagen. Gewiss ist die Deutung dieses Umstandes, dass nämlich darin ein schwacher Rest davon zu erblicken sei, dass einst (bei *Halitherium*) diese Knochentafel die innere Nase ganz überwölbte und mit dem linken Nasenbein in der Mitte zusammenstiess, vollkommen berechtigt. Das Interessanteste aber an diesen Nasenbeinen ist ihre Verbindung mit dem Oberkiefer, die bereits von Stannius erwähnt worden ist. Die aufsteigende Nasenhöhlenwand der Maxilla bildet ja bekanntlich in der Mittelgegend der Orbitalfortsätze des Stirnbeins einen dem Stirnrande zustrebenden Fortsatz, welcher manchmal mit dem sich zwischen den Zwischenkiefer und den Orbitalfortsatz des Stirnbeins einschiebenden vorderen Orbitalbogen des Oberkiefers verwächst und dann in dieser seiner Vereinigung von Lepsius als Stirnfortsatz bezeichnet wird. Ob eine solche auch bei unserm Schädel eingetreten ist, möchte ich bezweifeln; jedenfalls aber ist das Vorderende des Nasenbeins mit dem oberen Ende des erstgenannten, der Nasenhöhlenwand zugehörigen Fortsatzes durch eine etwa 5 mm lange Naht derart verbunden, dass das Nasenbein geradezu die directe Fortsetzung jenes zu bilden scheint. Eine Verbindung des Stirnfortsatzes des Oberkiefers mit dem Nasenbein ist bei *Halitherium* constant, und deshalb ein ähnliches Verhalten bei einem Manatus um so bemerkenswerther, als es ausserordentlich selten ist und von Lepsius überhaupt geleugnet wird. Ob die Nasenbeine des *M. inunguis*, wenn sie vorhanden sind, stets diese Naht mit dem Oberkiefer bilden, wäre interessant zu erfahren und gar nicht un-

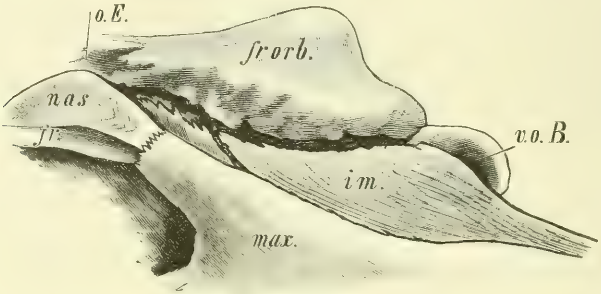


Fig. 10. Verbindung des Oberkiefers mit dem Nasenbein bei einem Schädel des *M. inunguis* Natt. aus Rostock (nat. Gr.). *nas.* Nasenbein. *im.* Zwischenkiefer. *max.* Oberkiefer. *fr.orb.* Orbitalfortsatz des Stirnbeins. *fr.* wahrscheinlich eine Knochenlamelle des Stirnbeins, die gleichsam eine untere Fortsetzung des Nasenbeines bildet und ebenfalls mit dem Oberkieferfortsatz durch Naht verbunden ist. *o.E.* die unter dem vorderen Stirnrand liegende, diesen berührende obere Ecke des Nasenbeines. *v.o.B.* vorderer Orbitalbogen des Oberkiefers.

wahrscheinlich, da diese Species noch andre an *Halitherium* erinnernde Eigenschaften besitzt, so z. B. die grosse Dünne seiner Jochfortsätze des Temporale, die Form seiner Orbitalfortsätze des Stirnbeins u. a. — Fehlt das Nasenbein, so geht jener maxillare Fortsatz statt mit diesem mit einer an der Wurzel des Orbitalfortsatzes gelegenen Sirnbeinverdickung in ganz gleicher Weise eine Nahtverbindung ein, und man könnte fast versucht sein, diesen Theil des Stirnbeins als ein verwachsenes Nasenbein zu deuten. Es wäre dies jedoch irrthümlich, weil er in ganz gleicher Weise bei Schädeln der beiden andern Arten vorkommt, die ein selbständiges Nasenbein besitzen und bei *M. latirostris* diesen als breite Unterlage dient. — Keiner meiner übrigen Schädel von *M. inunguis* besitzt Nasenbeine oder irgendwelche Vertiefungen im Stirnbein, die auf einen Verlust derselben hinwiesen. Man kann also mit Sicherheit behaupten, dass sie auf keinen Fall Nasenbeine von der Form und Lage der eben beschriebenen besassen. Auch der kleine, von STANNIUS eigenhändig präparirte Schädel eines neugeborenen Thieres besitzt keine Nasalia. Bei ihm enden die besprochenen Oberkieferäste ausnahmsweise frei. Spuren irgendwelcher Verwachsung des Nasenbeins mit dem Stirnbein sind, wie STANNIUS besonders betont, nicht nachzuweisen.

Wie die Gegensätze in der Existenz von Nasenbeinen bei dieser Art zu erklären sind, bei einem Individuum das Vorhandensein, bei fünf andern das spurlose Fehlen derselben, ist einstweilen nicht zu entscheiden; nur so viel lässt sich wohl behaupten, dass man es nicht mit einem durch die Maceration herbeigeführten Verlust zu thun hat, da STANNIUS, der seinen Schädel mit grösstdenklicher Sorgfalt selbst von Weichtheilen befreite, etwa vorhanden gewesene Nasenbeine keinenfalls übersehen haben würde.

Die Nasenbeine des *M. latirostris* HARL. sind bereits durch die Abbildungen und Beschreibungen von KRAUSS l. c. 1862, und MURIE l. c. 1872 einigermaassen bekannt. Ich habe an vier Schädeln diese Knochen studiren können und habe gefunden, dass sie in ihrer Form und Lage sehr mit einander übereinstimmen. Sie repräsentiren alle einen Rest des vor dem Schädeldach gelegenen Abschnittes; unter dem Schädeldach gelegene Knochentafeln, bedeutendere Reste des Wurzelstückes scheinen bei dieser Species überhaupt nicht vorzukommen. Die Gestalt der Knochen ist stets eine dickmandelförmige, jedoch ist das Schema eines dreieckigen dreiflächigen Körpers auch hier nicht zu verkennen. Der hintere dem Wurzelabschnitt entsprechende Theil ist fast ganz rückgebildet, die hinter der oberen Spitze

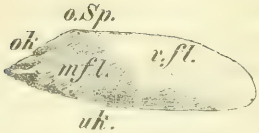


Fig. 11. Linkes Nasenbein vom *M. latirostris* etwas schematisirt. *ok* obere, *uk.* untere Kante, *o.Sp.* obere Spitze. *v.fl.* vordere, *mfl.* mediane Fläche.

gelegene Kante dementsprechend ausserordentlich kurz. Je stärker das Nasenbein nach vorn zu entwickelt ist, desto mehr tritt natürlich diese obere Spitze, die wie gewöhnlich in Berührung mit dem vordern Stirnrande steht, gegen das Vorderende des Knochens zurück, und die Vorderfläche, welche beide Punkte mit einander verbindet, erhält dadurch eine bedeutend schrägere Lage. Die Nasenbeine sind gewöhnlich kurz und immer niedrig, die Länge kann jedoch bis 3,5 cm betragen, so z. B. an dem prachtvollen grossen Schädel aus Wien. — Sie ruhen auf breiter Unterlage, auf jener gewöhnlich porös-lamellösen Verdickung des Stirnbeins, die durch Naht mit dem vorhin erwähnten Oberkieferfortsatz verbunden ist. Ihr hinteres Ende, das verkümmerte Wurzelstück, senkt sich, wenn es wirklich entwickelt ist, in das Stirnbein ein und ist in diesem durch die bekannte Bildung von Nadeln und Zapfen befestigt. Gewöhnlich ist aber eine zu solcher Einsenkung nöthige Vertiefung im Stirnbein gar nicht vorhanden, in solchen Fällen wird das Wurzelstück gänzlich rückgebildet sein, und das Nasenbein damit auch keinen dreieckigen Umriss mehr besitzen. Von den beiden Seitenflächen pflegt die äussere am meisten concav zu sein; doch giebt es selten derselben besonders angepasste Vertiefungen in der Innenfläche der Orbitalfortsätze des Stirnbeins. Die mediane Fläche tritt mit der oberen Muschel nicht in Berührung. Die Vorderfläche ist je nach der Längendifferenz der beiden Seitenflächen bald gerade nach vorn, bald etwas nach aussen gerichtet. Einzeln scheint eine ganz lose Berührung mit dem Oberkiefer vorzukommen, doch keinenfalls eine Nahtverbindung mit demselben. Die beiden Nasenbeine sind häufig von verschiedener Grösse, so z. B. bei dem Wiener und Stuttgarter Schädel Nr. II, bei welchen beiden das linke beträchtlich stärker ist. Bei allen vier Exemplaren mit Nasenbeinen sind diese mit ihrem hinteren Ende in Stirnbeintaschen eingekeilt, welchem Umstande man

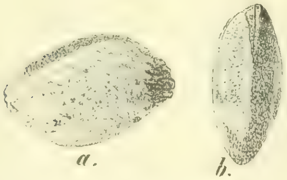


Fig. 12. Linkes Nasenbein des Würzburger Schädels von *M. latirostris* Harl. (nat. Grösse). *a.* von der lateralen Seite. *b.* von vorn.

natürlich ihre Erhaltung verdankt. Die Maasse des grössten Nasenbeins am Wiener Schädel sind für die Dicke 1 cm, für die Länge der vorderen Fläche 3,1 cm, für die Gesammtlänge circa 3,5 cm; die des linken Nasenbeins am Würzburger Schädel für die Dicke 1 cm, für die Länge 2,1 cm.

Es bleibt mir noch übrig, den interessanten Fall einer Verwachsung der Nasenbeine mit dem Stirnbeine zu erwähnen, welchen der kleine Stuttgarter Schädel Nr. II aus Surinam aufweist. Die Nasenbeine sind ziemlich klein, vor Allem das rechte, welches nur halb so gross wie das linke ist. Beide stecken in einer Stirnbeintasche, deren vordere Contur theils deutlich erhalten, theilweise aber durch Verknöcherung verschwunden ist.

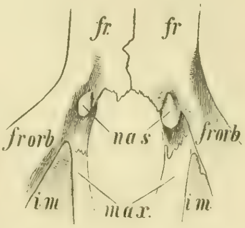


Fig. 13. Verwachsung der Nasenbeine mit dem Stirnbein bei einem *M. latirostris* Harl. (Exemplar aus dem königl. Naturalien-Cabinet in Stuttgart.) (circa $^1/_2$ der natürl. Grösse).

Die wesentliche Eigenthümlichkeit der Nasenbeine des *M. latirostris* besteht darin, dass sie im Gegensatz zu den beiden andern Arten vorwiegend einen Rest des vor dem Schädeldach gelegenen Abschnittes des einstigen Nasenbeines (von *Halitherium*) repräsentiren.

Zur geographischen Verbreitung der drei Manatus-Arten.

Die erneute Feststellung zweier amerikanischen Arten erfordert es, dass die Verbreitung einer jeden genauer präcisirt werde, und auch über die Ausdehnung des *M. senegalensis* in Afrika lassen unsre Kenntnisse noch viel zu wünschen übrig.

Im Allgemeinen ist ja bekannt, dass die Seekühe an den atlantischen Küsten eines Theiles von Afrika und Amerika leben, ausserdem aber Flussbewohner sind und zwar nur in solchen Strömen vorkommen, deren Wasser sich an denselben Küstenstrecken in den Ocean ergiesst.

Die Verbreitung des *M. senegalensis* erstreckt sich nach Brandt[1]) vom 16. Grade nördl. bis zum 10. Grade südlicher Breite und vom 20. Grade westlicher bis zum 20. Grade östlicher Länge.

---

[1]) Brandt 1869. l. c. pag. 255.

Diese Angabe bedarf indessen nach den Ergebnissen der neuesten Nachforschungen einer Berichtigung. SCHWEINFURTH[1]) erzählt, dass es höchst wahrscheinlich in dem von ihm entdeckten Kibali Manati gebe, einem Flusse, welcher weiter unterhalb den Namen Uelle führt, auf den Blauen Bergen BAKER's im Nord-Westen vom Albert-Nyanza entspringt und nach des berühmten Reisenden Ansicht der Oberlauf des sich in den Tschadsee ergiessenden Schaari ist. Den Namen Kibali führt der genannte Strom zwischen dem 28. und 32. Grade östlicher Länge, und es wäre somit etwa der 30. Grad als östliche Verbreitungsgrenze zu betrachten. SCHWEINFURTH beobachtete allerdings das Thier nicht selbst, sondern schloss sein Vorkommen nur aus den allerdings gar nicht anders zu deutenden Beschreibungen der Eingeborenen. Diese erzählten ihm von einem Thiere, welches sie Charuf el bachr, d. h. Flussschaf, nannten. Ist die Meinung SCHWEINFURTH's, dass der Kibali der Oberlauf des Schaari sei, thatsächlich begründet — und das Vorkommen des Manatus im Kibali scheint, da nach BARTH's[2]) Ansicht Manati im Schaari leben, ja etwas dafür zu sprechen —, so ständen wir vor der höchst interessanten Wahrnehmung, dass ein Manatus im Gegensatz zu allen übrigen Vertretern der Sirenen ein ausschliessliches Süsswasserthier geworden sei; denn der Tschadsee und der Schaari stehen ja mit dem Ocean in keinerlei Verbindung. Indessen, ehe wir uns zu dieser Annahme bequemen, bedarf es noch weit sicherer Nachrichten. Sowohl BARTH's Angabe über den Manatus im Schaari, als auch SCHWEINFURTH's Urtheil über den Zusammenhang des Kibali mit dem Schaari haben nur den Werth von Vermuthungen. BARTH spricht von einem grossen Säugethiere, welches wahrscheinlich mit dem *Manatus Vogelii* identisch sei, und es ist also diesen Worten, zumal da NACHTIGAL's[3]) Bemühungen, den Manatus im Gebiete des Schaari zu constatiren, vergeblich waren, keine allzu grosse Bedeutung beizulegen. — In Betreff aber der Zugehörigkeit des Kibali ist die neueste von HABENICHT[4]) in der jetzt erscheinenden Karte von Afrika in 10 Blättern vertretene Anschauung die, dass der Kibali gar nicht zum Flusssystem des Schaari, sondern vielmehr zu dem des Congo gehört und der Oberlauf des sich in diesen ergiessenden Ubanchi ist. —

---

1) SCHWEINFURTH, l. c. Bd. II. pag. 169.

2) BARTH, l. c. Bd. III. pag. 289.

3) NACHTIGAL, l. c. Bd. II. pag. 678.

4) HABENICHT, „Africa in 10 Blättern." JUSTUS PERTHES, Gotha 1885.

Sehr dankbar bin ich Herrn Dr. PECHUEL-LOESCHE für einige Mittheilungen über die Verbreitung der Manaten[1]). Ich entnehme seinem Briefe Folgendes: „In Westafrika leben sie im Kamerun, im Muni und Munda, Ogove, im Banya (Nordgrenze der Loangoküste), im Kuilu, Luemma, Tschiloango, an der Loangoküste und im Congo. An der Loango-Küste werden sie ngúlu-māsi (Schwein des Wassers) genannt und sind als Wildpret hochgeschätzt. Ich kann jedoch das Vorkommen der Manaten nur für die Gewässer der Niederungen, nicht für die des Gebirges, selbst nicht für die ruhigen, verbürgen! In der Congoniederung sind die scheuen Thiere häufig; oberhalb Boma bis zum Stanley-Pool (incl.) konnte ich Nichts feststellen.“ Von besonderem Interesse ist die Nachricht von dem Vorkommen des Manatus im Congo; sie ist, soviel ich weiss, die erste sichere Kunde, die darüber existirt.

Ausser den genannten Strömen habe ich noch folgende als Standorte der Manati bezeichnet gefunden: Senegal (ADANSON[2]) PENNANT[3]), Gambia, Caracalla (PERKINS l. c.), Grand Cape Mount River, Abfluss des Fishermanlake in Liberia (BÜTTIKOFER l. c.), Niger (BARTH), Debu (BARTH Bd. V, p. 476), Benue (VOGEL), Calabar (M. BAIN), Gabun (DU CHAILLU), Bengo, Dande, Quanza (MONTEIRO l. c. vol. II. p. 17, 124).

Südlich vom Quanza scheint es keine Manaten mehr zu geben, und die Angaben, welche die Verbreitung derselben auf das Capland und die Ostküste nördlich bis zum Sambesi ausdehnen, wie sie sich z. B. bei AND. MURRAY[4]) finden, beruhen vermuthlich auf Irrthümern.

Die Manaten in Amerika bewohnen die atlantischen Küsten und Flüsse zwischen dem 25. Grade nördlicher und dem 19. Grade südlicher Breite.

Von der Species *M. latirostris* ist bisher erwiesen, dass sie an der Ostküste Floridas[5]) vorkommt, die Gewässer der grossen und kleinen Antillen belebt, im Magdalenenstrome[6]) angetroffen wird und die Ostküste Süd-Amerikas und ihre Flüsse

---

1) Vergl. auch die Loango-Expedition, dritte Abtheilung erste Hälfte, von Dr. ED. PECHUEL-LOESCHE.

2) ADANSON, Voyage p. 143.

3) PENNANT, Quadrupedes (Deutsch Bd. II. p. 603).

4) AND. MURRAY, The geographical distribution of Mammals. London 1866.

5) HARLAN l. c. pag. 3.

6) v. PELZELN l. c. pag. 94.

bis südlich zum Cap Nord [1]), also fast bis an die Mündung des Amazonenstromes, vor Allem aber Surinam bewohnt.

Der *Manatus inunguis* Natt., welcher nach Humboldt ein ausschliesslich fluviatiles Thier sein soll, ist bis jetzt nur im Orinoko und Amazonas, und zwar nur im Oberlauf dieser Ströme, beobachtet. So viel stände über die Verbreitung einer jeden Art bis jetzt fest.

Völlig im Ungewissen ist man aber noch darüber, welche von beiden Arten diejenige ist, welche nach verschiedenen Nachrichten die Küste Brasiliens zwischen den Mündungen des Amazonas und St. Mathaeus bewohnt. Spix und Martius berichten, dass man im St. Francisco noch Seekühe fände, während dieselben in den andern Küstenflüssen zwischen Rio de Janeiro und dem Maranhao durch zu grosse Nachstellungen ausgestorben seien. Prinz Max von Neu-Wied erzählt von dem Leben des Manatus im St. Mathaeus und sagt, dass er gelegentlich aus diesem heraus durch die See längs der Küste bis in den Fluss Alcobaca schwimme. — Ich möchte fast glauben, dass man es hier mit dem *M. inunguis* Natt. zu thun hat; denn die Humboldt'sche Meinung, dass der Manati des Amazonas und Orinoko ein ausschliesslicher Flussbewohner sei, kommt mir nicht sehr wahrscheinlich vor. Der Umstand, dass man im Unterlaufe jener grossen Ströme die Manaten noch nicht nachgewiesen hat, scheint mir wenigstens die Humboldt'sche Ansicht nur wenig zu unterstützen. Man hat ja in Afrika ein ganz analoges Verhalten, insofern die mir bekannt gewordenen Fundorte sich ganz vorwiegend auf den Oberlauf grosser Ströme und auf kleine Küstenflüsse beziehen. Den meist dicht bevölkerten Unterlauf der grossen Ströme werden die Manaten der Nachstellungen halber rasch zu passiren suchen, und andrerseits wird hier auch der Fang der Thiere durch die grössere Gewalt und Breite der Gewässer erschwert. Leider sind ja unsre Kenntnisse über die Lebensweise der Manaten noch sehr gering. Es heisst, dass sie die Flüsse hinaufwandern; ob aber diese Wanderungen alljährlich sich wiederholen, die Thiere also regelmässig ins Meer wieder zurückkehren, oder aber ob es sozusagen in ihrem Belieben liegt, im Oberlauf des Flusses zeitlebens zu bleiben, darüber sind wir noch gänzlich im Unklaren. Es wäre doch von Wichtigkeit zu wissen, ob das Hinaufsteigen in die Flüsse etwa in irgend einem Zusammenhange mit der Fortpflanzung der Thiere steht und an gewisse Jahreszeiten gebunden ist.

---

1) v. Pelzeln l. c. pag. 89.

Ebenso wie über die südliche Verbreitungsgrenze sind wir in Betreff der westlichen noch wenig unterrichtet. Ob die Sirenen der Campèche-Bay und die von Honduras der Species *M. latirostris* angehören, ist, wenn auch höchst wahrscheinlich, doch noch nicht bewiesen. Seitdem aber das Thier im Magdalenenstrome erlegt wurde, ist die Vermuthung, dass alle Manati des Golfes von Mexico *„latirostres“* sind, wohl gerechtfertigt. Ob sie an der Nordküste dieses Golfes vorkommen, bleibt eine noch offene Frage. Dass der *M. latirostris* in Südamerika die Ströme weit hinaufgeht, beweist das mir von Herrn Umlauff in Hamburg gütigst geliehene Exemplar, welches 50 Meilen flussaufwärts von der Stadt Bolivar im Orinoko geschossen wurde. Zugleich erfahren wir dadurch, dass der Orinoko beide Manatus-Arten enthält.

Vortreffliche Auszüge von Berichten älterer Reisewerke finden sich bei Oken und F. Cuvier l. c. Auch Brandt giebt ein sehr umfassendes Verzeichniss der von den älteren und neueren Autoren angegebenen Standorte. Dass aber schon der Entdecker Amerikas Sirenen beobachtete, scheint ihnen unbekannt geblieben zu sein. — Im Tagebuch seiner Reise vom 9 Januar 1493 heisst es: „Columbus berichtet, dass er drei Sirenen sah; sie erhoben sich weit über die Oberfläche des Wassers, aber schienen ihm keineswegs schön zu sein.“ Columbus befand sich damals an der Küste von St. Domingo bei Monte Cristi[1]). Unter den neueren Autoren geben Wallace und Agassiz mehr oder minder wichtige Nachrichten.

Als Localitäten, an welchen *M. latirostris* beobachtet wurde, nenne ich: In Guayana die Flüsse Iracubo, Sinnomari, Oyapoc, Marowine, Commewyne, Surinam, Demerara, das Cap Nord und Cap Orange.

Die Küsten und Flüsse Venezuelas (Dampier) (der Orinoko).

In Columbien der Cienega (ein Arm des Magdalenenstromes an dessen Mündung).

Der Golf von Darien (Dampier).

Der Golf von Honduras und die Campèchebay, der Fluss Blewfield in Nicaragua (Dampier).

Cuba, St. Domingo (Fluss Ozama), Puertorico, Jamaica, Trinidad, Martinique; Marie Galante (Dapper).

Die Verbreitung des *Manatus inunguis* ist auf das Stromgebiet des Orinoko, Amazonas und vielleicht das der kleineren Küsten-

---

1) E. Charton l. c. T. III. pag. 128

flüsse Brasiliens bis südlich zum St. Mathaeus beschränkt. Es sind besonders vier Expeditionen, denen wir unsre Kenntniss vom Leben dieses Lamantins zu danken haben, nämlich die HUMBOLDT'sche (1799—1804), die von SPIX und MARTIUS in den Jahren 1817—1820 unternommene, ferner die NATTERER'sche (1817) und endlich die von F. DE CASTELNAU (1843—1847). Während die Forschungsreise A. v. HUMBOLDT's interessante Schilderungen von dem Manatus des Orinoko zur Folge hatte, brachten die drei letzteren reiches Beobachtungsmaterial über den des Amazonenstromes.

Die Manati beider Riesenströme sollen nach den übereinstimmenden Aussagen von HUMBOLDT und NATTERER specifisch identisch sein. Ich kann nicht genug bedauern, dass es mir selbst unmöglich war, diese Uebereinstimmung durch den Vergleich von Schädeln zu bestätigen; allein mein ganzes Untersuchungsmaterial, sowie überhaupt alle zu meiner Kenntniss gelangten Skelete und Bälge von *M. inunguis* stammen vom Amazonas.

Besonders reich an Manaten sind nach HUMBOLDT der Rio Meta, Apure und der „Caño del Manati, in welchem letzteren sie jährlich in ungeheurer Menge gefangen werden“ (1860 l. c. Bd. III p. 44). Oberhalb Atures sollen sie dagegen nicht vorkommen, was sehr auffallend ist, da die Verbindung des Orinoko und Amazonenstromes durch den Cassiquiare gerade oberhalb jenes Ortes sich befindet. Der Manati des Orinoko wäre demnach von dem des Amazonas vollkommen abgesondert, denn an der Küste zwischen den Mündungen der beiden Ströme soll ja diese Species nicht beobachtet sein.

Der Amazonas mit seinen grösseren Zuflüssen ist nach den übereinstimmenden Berichten der Reisenden von zahlreichen Manaten bevölkert. MARTIUS (l. c. Bd. III p. 1120) schreibt über die Verbreitung derselben: „Der Lamantin bewohnte die Küstenflüsse zwischen Rio de Janeiro und Maranhao und wurde von den Ansiedlern wegen seines Thrans so stark verfolgt, dass er gegenwärtig fast ausgerottet ist. Nur im St. Francisco kommt er bisweilen vor. Um so gemeiner ist er aber immer noch im Amazonenstrome und seinem grösseren Confluenten“ etc. Als Standorte in den Gewässern des Amazonas werden weiter von ihm genannt der Rio Negro, Solimoes und Manacarú, in welchen Flüssen er eine Länge bis 20 Fuss(!) erreichen soll. Das von SPIX und MARTIUS heimgebrachte Material befindet sich in München, und es dienten davon drei Schädel auch mir zur Untersuchung.

NATTERER stellte seine werthvollen biologischen und anatomischen

Beobachtungen während der Monate Januar bis April in Borba am Madeira an. Leider sind seine Sammlungen fast sämmtlich durch einen Brand des Wiener Museums zerstört worden.

Am weitesten westlich wurde der *Manatus inunguis* aber von F. DE CASTELNAU angetroffen, und zwar in Ecuador zwischen Nauta und Pebas, also etwa auf dem 75. Grade westlich von Greenwich. Der Forscher berichtet darüber: „Presque tous les jours, pendantque l'Expedition descendait de Nauta à Pebas on pêchait des Vacas marinas (Lamantins), qui forment la base de la nourriture animale des habitants". Die von ihm gemachten Sammlungen befinden sich im Musée d'Histoire Naturelle zu Paris und bestehen aus mehreren Schädeln und der Haut und dem Skelet eines jungen Thieres.

BATES berichtet (l. c. 1863. vol. II p. 165) über Manati, die er bei Barra an der Mündung des Rio Negro fand; POEPPIG (1836. Bd. II pag. 373) erwähnt ihrer als Nahrungsmittel der Indianer von Maynas.

Tabellarische Uebersicht der wichtigsten craniologischen Merkmale.

		M. senegalensis	*M. inunguis*	*M. latirostris*
	Allgemeiner Habitus des Schädels	breit und dickknochig	schmal und feinknochig	breit und dickknochig
Occipitalregion	Foramen magnum	rundlich	rundlich	oval
	Ausschnitt seines unteren Randes	fehlt S. 19.	fehlt S. 51.	vorhanden
	Erhabenheit auf dem Basaltheile des Occipitale und Sphenoids	doppelt	einfach S. 59.	doppelt
	Aeusserer Rand der Exoccipitalia	knorrig S. 18.	knorrig S. 51.	glatter
	Verwachsung der Lambdanaht	spät S. 20.	früh	früh
Temporalregion	Stirnfortsätze der Parietalia	lang S. 20. Taf. 2, Fig. 12.	ziemlich lang S. 52.	kurz
	Temporalleisten des Schädeldaches, wenn vorhanden	vertical aufgerichtet	seitwärts gerichtet S. 52.	vertical aufgerichtet
	Processus zygomaticus des Schläfenbeins	dick	dünn S. 54.	dick
	Vordere Einkerbungen desselben	einzeln vorhanden	stets sehr auffallend S. 55. Taf. 4, Fig. 52.	fehlen
	Der Körper des Jochbeins unten	breit S. 26. Taf. 4, Fig. 55.	meist scharf zugespitzt S. 55. Taf. 4, Fig. 53.	sich manchmal zuspitzend
	Einsenkung des unteren Theils der temporalen Wand des Stirnbeins	stark Taf. 2, Fig. 13.	fehlt	nur bisweilen mässig
Orbital- und Frontalregion	Vorderer Stirnrand zwischen den Wurzeln der Orbitalfortsätze	schmal glatt	schmal zackig	breit zackig
	Orbitalfortsätze des Stirnbeins	nach vorn stark divergirend S. 21. Taf. 2, Fig. 9, 12.	schwach divergirend	schwach divergirend
	Umfang derselben an ihrer Wurzel	breit	breit S. 53.	schmächtig
	Angulus postorbitalis derselben	stark herausspringend S. 21. Taf. 2, Fig. 12.	stark herausspringend S. 53.	nicht herausspringend
	Obere Orbitalränder derselben	nach vorn stark convergirend Taf. 2, Fig. 12.	stark convergirend S. 53.	fast parallel laufend
	Oeffnung der Orbita	rundlich und nach hinten ziemlich geschlossen S. 21.	rundlich und nach hinten ziemlich geschlossen S. 55.	meist länglich und nach hinten weit offen
	Foramen infraorbitale	einfach S. 29	einfach	manchmal getheilt

		M. senegalensis	*M. inunguis*	*M. latirostris*
Nasalregion	Nasenbeine	tafelförmig S. 89.	tafelförmig S. 93.	dick mandelförmig
	Ihre Lagebeziehung zum Schädeldach vorwiegend	unter demselben S. 93.	unter demselben	vor demselben
	Form der Nasenhöhle	sehr breit S. 31.	lang und schmal S. 57.	von mässiger Breite
	Winkel der Nasenfortsätze der Zwischenkiefer	abgerundet S. 31.	sehr spitz	spitz
	Die Processus nasales der Zwischenkiefer hinten	stark verbreitert S. 30.	verbreitert	meist wenig verbreitert
	Sie bedecken die Nasenhöhlenfläche der Orbitalfortsätze der Frontalia	stark	niemals S. 57.	nur einzeln
	Vomer	kurz S. 35.	kurz S. 59.	lang
	Adventivleisten auf dem Boden der Nasenhöhle	vorhanden S. 29. Taf. 2. Fig. 11.	keine	keine
	Foramen incisivum	einfach	häufig vollständig oder unvollständig getheilt S. 57. Taf. 2, Fig. 14.	einfach
	Horizontaler Theil der Gaumenbeine	kurz	lang S. 59.	kurz
Unterkiefer	Transversale Breite des Gelenkkopfes	gering S. 35. Taf. 3, Fig. 31.	gross	gross Fig. 30.
	Processus coronoideus	gestreckt, ohne Verbreiterung S. 36	sich stark verbreiternd, mit constantem hinteren Haken S. 60. Taf. 3, Fig. 29.	sich meist verbreiternd, hinterer Haken nur einzeln entwickelt
	Fossa mentalis interior	tief S. 37. Taf. 3, Fig. 27.	tief S. 60.	sehr flach
	Unterer Rand des horizontalen Astes	gestreckt S. 36.	sehr schwach gebuchtet	tief eingebuchtet
	Vorderes Ende des Unterkiefers	abgestumpft S. 37.	abgestumpft S. 60.	spitz
	Untere Symphysennaht	früh verwachsend S. 37.	stets erhalten	tief rillenartig Taf. 2, Fig. 16.

		M. senegalensis	*M. inunguis*	*M. latirostris*
Gebiss	Molaren	gross	klein S 74.	gross
	Die Zacken an den Querjochen noch unbenutzter Molaren des Oberkiefers	einfach	mit Nebenzacken S. 75. Taf. 3, Fig. 37.	einfach
	Die Zahnreihen reichen . .	in einigen Fällen bis an die Zwischenkiefer resp. auf die Symphysenplatte des Unterkiefers. S. 72. Taf. 3, Fig. 21. 26.	nicht bis an die Zwischenkiefer resp die Symphysenplatte des Unterkiefers.	nicht bis an die Zwischenkiefer resp. die Symphysenplatte des Unterkiefers.

Anm. Bei der grossen Neigung der Schädel zur Variation ihrer Formen sei ausdrücklich gesagt, dass manche der angeführten Merkmale nur die Regel des Verhaltens bezeichnen; man vergleiche deshalb den Text.

Maassverhältnisse der Manatusschädel in Centimetern[1]

	Manatus senegalensis										*Manatus latirostris*			*Manatus inunguis*						
	Stuttgart	Wien	Bremen	26358	26357	26335	26333	Hamburg	Lübeck	Neonatus	Umlauff	Wien	Königsberg	München I	München II	München III	Frankfurt	Rostock	Neonatus	Cuvier'scher Schädel
1. Länge des Schädels von der Oberfläche der Hinterhauptsgelenkköpfe bis zur Spitze der Zwischenkiefer	27,3	—	37,2	35,9	35	32,2	34,5	35,8	33,7	17,2	38	35,4	31,3	33,5	32,3	30.4	32,8	circa 29	16,2	37
2. Grösster Querdurchmesser des Schädels (Abstand der äusseren Flächen der Jochfortsätze der Schläfenbeine)	18,7	—	23,1	22,6	—	—	—	23,7	23.5	13,1	24	26,3	20,7	19	18,4	18,4	19,3	16,6	11,1	19.6
3. Querdurchmesser des Schädels von der äusseren Seite eines Orbitalfortsatzes zu der des andern	13,9	—	17,9	17,4	—	—	17,4	17	18,6	9,1	17,4	19.8	15.5	13.8	14,3	13	14,1	12,5	6,8	—
4. Querdurchmesser des Gesichtstheils an der hinteren oberen Vereinigung der Zwischenkiefer gemessen	3,4	3,4	3,9	4,9	4,6	4,2	4,5	4,8	4.9	2,1	4	5,9	3,7	3.8	3,5	3,2	3,5	3,4	2	—
5. Querdurchmesser des Hinterhauptloches	3,8	—	4	4,3	4,1	4,5	4,4	4,1	3,9	2,9	5,9	5,6	4,9	3,7	3.9	3,9	3,6	—	2,5	—
6. Breite der Exoccipitalia, von einem äusseren Rande zum andern . .	13,9	—	16,6	16,5	15	16,2	16,3	17,5	16.9	9,7	18,5	17,1	15,6	14.6	14.7	13.4	14.5	—	8,5	17
7. Breite des Supraoccipitale . .	8,8	–	10,4	10,3	9,4	9,9	9,5	9,9	9,7	6,2	11	10,1	9.2	8,1	8,6	8 4	8.3	8,1	5,1	—
8 Länge des Schläfenbeins von der Spitze des Jochfortsatzes bis zum hinteren Rande der Schuppe . .	13,5	—	17	16,6	—	—	16,7	16.8	16,7	8,7	17,5	17,9	15,7	15,7	15.4	14,4	15.1	13.5	8,5	—
9. Länge des Stirnbeins, von der Spitze der Orbitalfortsatzes bis zum Scheitelbein in der Mittellinie	13,5	12,9	18,1	17,1	—	16	17,5	17,1	18,1	8,2	17,9	19	15.3	14,1	13,7	12,2	13.6	11,3	6.5	—
10. Länge der Stirnbeine in der Mittellinie	7,9	6,9	9,6	8,9	10	9,1	10,9	9,5	9.6	5,2	9,7	9,5	8,6	7.7	8,3	6.5	7,3	7,4	3,7	—
11. Grösste Entfernung der Stirnbeine von einem hinteren Winkel des Orbitalfortsatzes zum andern .	10,6	12,3	14,1	14,7	—	—	13,3	14,5	15,9	8,1	13.9	16,6	—	11,5	12,3	10.4	11,8	9,9	5.5	—

---

[1] Mit geringen Veränderungen nach KRAUSS (18 l. c.).

	Manatus senegalensis										*Manatus latirostris*			*Manatus inunguis*						
	Stuttgart	Wien	Bremen	26358	26357	26335	26333	Hamburg	Lübeck	Neonatus	Umlauff	Wien	Königsberg	München I	München II	München III	Frankfurt	Rostock	Neonatus	Cuvier'scher Schädel
12. Breite der Stirnbeine zwischen der Spitze der vorderen Scheitelbeinfortsätze auf dem Schädeldach	4	4,1	5,8	4	3,9	4,9	4,6	4,5	5,8	4,6	5,7	8,2	5	5	6,2	5,4	5,5	4,2	3,5	—
13. Länge der Nasenhöhle, von der Mitte des vorderen Randes der Stirnbeine bis hinten an die Symphysis der Zwischenkiefer . .	9,5	10,2	14,9	13,6	13,3	11,9	12,1	14,2	13,7	5,6	14,7	14,7	11,9	15.5	12,9	13.5	14,1	10,5	5.8	16,4
14. Abstand der hinteren Enden der Zwischenkiefer	6,6	5,6	6,7	6,3	5,9	5,9	6,7	5,9	6,9	3,8	6,7	7,7	5,9	4,4	4,2	4	4,3	3,5	2,3	—
15. Abstand der äussersten Punkte der Zwischenkiefer	7,3	8	10,1	9,2	—	8,4	9	9,3	10	5	9,4	10,3	6,8	7,1	7,1	6.5	7	6	3,3	—
16. Länge des Jochbeins	12,5	12,2	17	16.8	—	—	16,9	17	16,8	7,5	17,6	17,8	14,7	14.5	14	12,8	14,6	11,1	6,6	—
17. Länge des Oberkieferbeins von seiner Spitze bis zur Vereinigung mit dem Gaumenbeine in der Mittellinie	8,9	9	13.6	15.7	14,1	12,7	13,6	—	14,1	circa 6,4	14,4	14,1	11,5	12,5	11,3	11,3	11,7	8,9	5,2	—
18. Grösste Breite des Oberkieferbeins auf der unteren Fläche, von dem äusseren Rande eines Jochfortsatzes zu dem des andern .	13,7	13,6	16,7	16,5	—	—	15,8	16,2	16,9	7,7	17	16,8	13,2	13,1	12.4	11,9	12,7	10.7	6,1	—
19. Länge eines Zwischenkieferbeins	11,3	10,8	16,2	16,5	15,2	13,9	12,8	17	14,4	7	18,2	17,1	13,6	15.2	15.1	13	14,9	12,6	6,3	—
20. Breite der Zwischenkiefer auf der unteren Seite an der Vereinigungsstelle mit den Oberkieferbeinen .	3,2	3,3	5,1	4,3	4,7	4,5	4,4	4,8	5,1	1,8	6	6,8	3.5	4	3,9	3	3,5	3	2	—
21. Länge des Schnauzentheils auf der unteren Fläche, von dem Vorderende einer Alveolenreihe bis zur Spitze der Zwischenkiefer	8,5	9,1	10,6	12,2	9,7	8,2	9,8	10,7	7,1	5,9	13,8	11,4	11,5	11,9	10.3	10.9	10,2	9,7	5.6	—
22. Entfernung von dem hinteren Ende der Proc. pteryg. bis zur Spitze der Zwischenkiefer, in gerader Linie gemessen	19.4	19,4	27,4	27.6	25,5	22,9	—	26,3	25,4	11,9	27,2	26,1	21,6	24,9	22.6	22	24,1	19,4	10,7	—

	Manatus senegalensis										*Manatus latirostris*			*Manatus inunguis*						
	Stuttgart	Wien	Bremen	26358	26357	26335	26333	Hamburg	Lübeck	Neonatus	Umlauff	Wien	Königsberg	München I	München II	München III	Frankfurt	Rostock	Neonatus	Cuvier'scher Schädel
23 Entfernung von der äusseren Seite eines Proc. pteryg. zu der des andern	6,9	7,8	8,1	9,5	8,6	7,5	—	8,7	8,6	5,1	9,4	9,6	7,6	7,2	7,2	6,3	7	6	4	—
24. Breite des Keilbeins zwischen den beiden Schläfenbeinen	9,5	—	11,4	10,4	11	9,6	10,4	10,6	11,5	7	12	11,8	9,2	9,5	9	8,8	9,5	8	6,1	—
25. Länge der Schädelhöhle, von der Siebplatte bis zum oberen Rande des Hinterhauptsloches	10,3	—	12	11,6	11,6	11,5	11,5	11,4	12,7	8,8	10,9	11,5	10,7	10,5	10,6	10	10,3	—	circa 7	—
26 Länge des Unterkiefers von dem hintersten Rande des Winkeltheils bis zur Spitze der Symphysis (auf der äusseren Seite gemessen)	18,4	18,6	25,1	24,8	24	20,9	23	25	24	10,5	26	26	20,5	23,4	22,4	21,5	24	19	10,4	—
27. Weite des Unterkiefers von einem äusseren Rande des Gelenkkopfes zum andern	14,4	14,9	19	18,8	17,1	15,6	17,5	18	18,1	9,4	18,7	21,5	15,2	15,6	14,8	14,7	15,6	12,7	7,9	—
28 Weite von der vorderen Ecke eines Proc. coronoideus zu der des andern	7,6	9,2	10,1	10,5	9,3	9,4	10,9	9,2	10,2	5,5	10,5	12	9,3	8,8	8,9	7,7	8,9	—	5	—
29 Höhe des aufsteigenden Astes von der hinteren Ecke des Proc. coronoideus bis zum unteren Winkel	11,9	11,8	15,7	15,5	15,6	14	15,8	16	16,4	6,5	16,3	15,4	12,7	13,2	12,2	12,5	14	10,3	5,7	—
30. Höhe des aufsteigenden Astes von der oberen Fläche des Gelenkkopfes bis zum unteren Winkel	11,2	10,6	14,2	15	15,1	12,7	14,4	15,9	14,8	5,9	16,3	15,8	12	12,5	11	11,8	13	9,7	5	—
31. Höhe des Unterkiefers an der Kinnecke	5,5	5	7	7,3	7,2	6,4	7,2	7,4	6,4	3,2	7,8	8,1	6,2	5,5	5,3	4,9	6	5,3	3,3	—
32 Entfernung von der vorderen Ecke des Proc coronoideus bis zum hinteren Rande des Gelenkkopfes	8,2	8	11	10,5	10,6	9,5	10,1	10,8	10	4,2	9,9	10,8	8,5	8,9	8,3	7,7	8,3	6,8	3,4	—
33. Grösste Breite der Platte der Symphysis	3	3	3,7	4	4,2	3,6	4	4,4	5,7	2,1	4,2	4,6	3	3,6	3,3	3	3,3	2,9	1,7	—
34. Länge der Platte vom hinteren Rande der Symphysis bis zur Spitze	3,6	3,8	circa 6,3	6	5,7	4,8	5,1	6	5	2	6,5	7	5,6	6	5,6	5,7	6,3	5,2	2,5	—

Verzeichniss der Abbildungen.

Tafel I.

Fig. 1. Schädel eines *M. inunguis* von oben (München Nr. I), $\frac{1}{3}$ n. Gr.

Fig. 2. Schädel eines neugeborenen *M. inunguis* von oben (Rostock), $\frac{1}{3}$ n. Gr.

Fig. 3. Schädel eines ziemlich jungen *M. inunguis* (Rostock Natterer coll.), $\frac{1}{3}$ n. Gr.

Fig. 4. Schädel eines *M. latirostris* von oben. (Umlauff) $\frac{1}{3}$ n. Gr.

Fig. 5 Schädel eines Embryos von *M. latirostris* von oben (Copie nach Vrolik), $\frac{1}{2}$ n. Gr.

Fig. 6. Schädel eines *M. senegalensis* von oben. (Lübeck) $\frac{1}{3}$ n. Gr.

Fig. 7. Schädel eines neugeborenen *M. senegalensis* von oben. (Berlin) *n*, Nasenbein. $\frac{1}{3}$ n. Gr.

Tafel II.

Fig. 8. Schädeldach von *M. senegalensis* (Nr. 26358) *s o*, Supraoccipitale; *s. l.*, Lambdanaht; *par*, Scheitelbein; *fr*, Stirnbein; *pr. o.*, Pr. orbitalis des Stirnbeins. $\frac{1}{2}$ n. Gr.

Fig. 9. Schädeldach von *M. senegalensis* (Nr. 26335). *im* Zwischenkiefer; *temp* Schläfenbein; *oc.* Supraoccipitale. $\frac{1}{2}$ n. Gr.

Fig. 10. Vorderer Theil des Schädeldaches von *M. senegalensis* (Stuttgart). $\frac{7}{2}$ n. Gr.

Fig. 11. Nasenregion von *M. senegalensis* (Nr. 26333). *a l*, Adventivleisten (S. 29); *n*, Nasenbein (S. 89); *p m*, Zwischenkiefer. $\frac{1}{2}$ n. Gr.

Fig. 12. Stirn- und Nasenregion von *M. senegalensis* (Wien). *pr. fr*, Pr. frontalis des Scheitelbeins; *pr. n*, Proc. nasalis des Stirnbeins; *a. po*, Angulus postorbitalis desselben; *m. or*, oberer Orbitalrand; *pm*, Zwischenkiefer.

Fig. 13. Temporale Wand des rechten Stirn- und Scheitelbeines von *M. senegalensis* (Nr. 26335). *pr. o*, Proc. orbitalis des Stirnbeins, *fr*; *par*, Scheitelbein; *cit.*, Crista intratemporalis (S. 23). $\frac{1}{2}$ n. Gr.

Fig. 14. Foramen incisivum des *M. inunguis* (Frankfurt) von unten gesehen. (S. 57). $\frac{1}{2}$ n. Gr.

Fig. 15. Vorderende des Unterkiefers von *M. inunguis* (München Nr. III.) von der Unterseite. (S. 60). $\frac{1}{2}$ n. Gr.

Fig. 16. Vorderende des Unterkiefers von *M. latirostris* (Freiburg) $\frac{1}{2}$ n. Gr.

Fig. 17. Vorderende des Unterkiefers von *M. senegalensis* (Nr. 26358) von der Unterseite. (S. 37). $\frac{1}{2}$ n. Gr.

Fig. 18. Orbita von *M. senegalensis* (Nr. 26333). *pr. o*, Proc. orbitalis des Stirnbeins; *j*, Jochbein; *max*, Oberkiefer.

Fig. 19. Foramen infraorbitale von *M. senegalensis* (Wien) schräg von unten und vorn gesehen. *s*, Naht zwischen dem freien Ende des obern Orbitalbogens und dem Oberkiefer. (S. 28).

Tafel III.

Fig. 20. Schädel eines *M. latirostris* (Wien) von oben. $\frac{1}{3}$ n. Gr.

Fig. 21. Kiefertheil des Schädels von *M. senegalensis* (Lübeck) von der Unterseite. (S. 72) *p*, Gaumenbein; *max*, Oberkiefer; *pm*, Zwischenkiefer; *fi*, Foramen incisivum. $\frac{1}{3}$ n. Gr.

Fig. 22. Kiefertheil des Schädels von *M. inunguis* (München Nr. I), von der Unterseite. $\frac{1}{3}$ n. Gr.

Fig. 23. Kiefertheil des Schädels von *M. latirostris* (Umlauff) von der Unterseite. $\frac{1}{3}$ n. Gr.

Fig. 24. Zahnreihe des rechten Oberkiefers eines neugeborenen *M. senegalensis* (Berlin) von unten, (S. 42) n. Gr.

Fig. 25. Zahnreihe des rechten Oberkiefers eines neugeborenen *M. inunguis* (Rostock), von unten (S. 74, 76) n. Gr.

Fig. 26. Vorderer Theil des Unterkiefers von *M. senegalensis* (Lübeck) von oben (S. 72), vergl. Fig. 21. $\frac{1}{2}$ n. Gr.

Fig. 27. Mediale Fläche der linken Unterkieferhälfte eines *M. senegalensis*. *fmi*, Fossa mentalis interior (S. 36) $\frac{1}{3}$ n. Gr.

Fig. 28. Mediale Fläche der linken Unterkieferhälfte eines *M. latirostris* (Rostock). $\frac{1}{3}$ n. Gr.

Fig. 29. Rechte Unterkieferhälfte eines *M. inunguis* (Frankfurt) von aussen (S. 60), $\frac{1}{3}$ n. Gr.

Fig. 30. Gelenkkopf des Unterkiefers eines *M. latirostris* (Würzburg) n. Gr.

Fig. 31. Gelenkkopf des Unterkiefers eines *M. senegalensis* (Nr. 26358). (S. 35) n. Gr.

Fig. 32. Ein vorderer Backenzahn aus dem Unterkiefer eines *M. inunguis*, von hinten. (S. 76) n. Gr.

Fig. 33 Ein Backenzahn des Unterkiefers von *M. latirostris*, von der Seite. (Copie nach Blainville) n. Gr.

Fig. 34. Ein Backenzahn des Oberkiefers von *M. latirostris*, von der Seite. (Copie nach Blainville) n. Gr.

Fig. 35. Ein Backenzahn des Unterkiefers von *M. latirostris*, von oben. (Copie nach Blainville) n. Gr.

Fig. 36. Ein Backenzahn des Oberkiefers von *M. latirostris*, von oben. (Copie nach Blainville) n. Gr.

Fig. 37. Ein noch nicht benutzter Backenzahn des Oberkiefers von *M. inunguis*, von oben (S. 75). *n z*, Nebenzacken. n. Gr.

Fig. 38. Ein abgenutzter Backenzahn des Oberkiefers von *M. inunguis*, von oben (S. 75). *tf*, Talonfalte. n. Gr.

Fig. 39. Ein oberer Schneidezahn von *M. latirostris*, vergr. (Copie nach Owen's „Odontography“. (S. 68).

Fig. 40. Ein oberer Schneidezahn von *M. latirostris*, vergr. (Copie nach Blainville). (S. 68).

Fig. 41. Ein oberer Schneidezahn des neugeborenen *M. inunguis*, (Rostock). $\frac{2}{1}$ n. Gr.

Fig. 42. Hinterster (sechster ?) Schneidezahn aus dem Unterkiefer des neugeborenen *M. inunguis* (Rostock), (S. 68). $\frac{2}{1}$ n. Gr.

Fig. 43. Fünfter (?) Schneidezahn aus dem Unterkiefer des neugeborenen *M. inunguis* (Rostock). (S. 68). $\frac{2}{1}$ n. Gr.

Fig. 44. Vierter (?) Schneidezahn aus dem Unterkiefer des neugeborenen *M. inunguis* (Rostock). (S. 68). $\frac{2}{1}$ n. Gr.

Fig. 45. Zweiter (?) Schneidezahn aus dem Unterkiefer des neugeborenen *M. inunguis* (Rostock). (S. 68). $\frac{2}{1}$ n. Gr.

Tafel IV.

Fig. 46. Rechte Orbitalregion eines *M. latirostris* (Stuttgart). *l*, Thränenbein (S. 86); *j*, Jochbein; *max*, Oberkiefer; *pr. o*, Orbitalfortsatz des Stirnbeins; *pr. z*, Processus zygomaticus des Schläfenbeins. $\frac{1}{2}$ n. Gr.

Fig. 47. Linke Orbitalregion des gleichen Exemplars, *l. r.*, Rille für das Thränenbein; *pm*, Zwischenkiefer. $\frac{1}{2}$ n. Gr.

Fig. 48. Orbitalregion eines *M. latirostris* (Wien). *l*, Thränenbein; *m.*, Oberkiefer. $\frac{1}{2}$ n. Gr.

Fig. 49. Thränenbein des gleichen Exemplares von der äusseren Seite. n. Gr.

Fig. 50. Dasselbe Thränenbein von oben, n. Gr.

Fig. 51. Orbitalregion des neugeborenen *M. senegalensis* (Berlin). *l.*, Thränenbein. *j*, Jochbein (S. 85) n. Gr.

Fig. 52. Orbitalregion eines *M. inunguis* (Rostock). *l*, Thränenbein (S. 83); *pr. z.*, Processus zygomaticus des Schläfenbeins. $\frac{1}{2}$ n. Gr.

Fig. 53. Jochbein eines *M. inunguis* (München Nr. I.) (S. 55). $\frac{1}{2}$ n. Gr.

Fig. 54. Jochbein eines *M. latirostris* (Würzburg). *l. r.*, Rille für das Thränenbein (S. 85). $\frac{1}{2}$ n. Gr.

Fig. 55. Jochbein eines *M. senegalensis* (S. 55). $\frac{1}{2}$ n. Gr.

Fig. 56. Foramen magnum eines *M. senegalensis* (Nr. 26333) (S. 19). $\frac{1}{2}$ n. Gr.

Fig. 57. Foramen magnum eines *M. latiróstris* (Würzburg). $\frac{1}{2}$ n. Gr.

Fig. 58. Nasenregion eines *M. senegalensis* (Wien). *f n*, Grube für ein Nasenbein (S. 92), vergl. Figur 12. Schräge von vorn und oben. $\frac{1}{2}$ n. Gr.

Fig. 59. Nasenregion eines *M. senegalensis* (Nr. 26333), *n*, Nasenbein (S. 90), vergl. Fig. 11. $\frac{1}{2}$ n. Gr.

Fig. 60. Hinterhauptsbein eines *M. inunguis* (München Nr. II). $\frac{1}{2}$ n. Gr.

Fig. 61. Profilansicht eines Schädels von *M. inunguis* (München Nr. I).

Monographie der Gattung *Ploceus* CUV.

Von

Dr. Ant. Reichenow

(Berlin).

Die Gattung *Ploceus*, von CUVIER auf *Loxia philippina* als Typus begründet und zunächst nur als Unterabtheilung der Gattung *Fringilla* L. betrachtet, umfasste im Sinne des Autors nicht allein die Mehrzahl der jetzt die Unterfamilie *Ploceinae* darstellenden Formen und einige *Spermestinae*, sondern auch Arten der amerikanischen Icteriden. VIEILLOT und LESSON schieden die neuweltlichen Formen aus und beschränkten den Umfang des Genus dadurch, dass Ersterer die später von ihm freilich wieder eingezogene Gattung *Sycobius* (*Malimbus, Ficophagus*), Letzterer die Gattung *Alecto* absonderte. GRAY trennte die durch gelbe Gefiederfärbung ausgezeichneten Arten in dem Genus *Hyphantornis* ab, liess hingegen u. a. mit *Ploceus* neben den typischen indischen Formen noch die später von REICHENBACH in den Gattungen *Foudia* und *Quelea,* von SWAINSON früher in der Gattung *Euplectes* gesonderten Arten sowie die Form *Nelicurvius* BP. vereinigt. Neuere Schriftsteller haben gewöhnlich unter *Ploceus* ausser den typischen indischen Arten noch das genus *Hyphantica* CAB. (*Quelea* RCHB.) begriffen. Hierin liegt ein entschiedener Fehler. Wie das Vorhandensein der ersten Handschwinge das einzige plastische Merkmal ist, welches die Ploceiden von den Fringilliden unterscheidet, so bildet die Länge derselben auch ein wichtiges Kennzeichen zur generischen Sonderung der ersteren. In meinem Handbuche „Vögel der Zoolog. Gärten“ (Kittler, Leipzig 1882—84) habe ich darauf hingewiesen, dass sich nach der Länge der ersten Handschwinge, je nachdem dieselbe länger oder kürzer als die Handdecken ist, zwei recht natürliche Unterfamilien sondern lassen, die *Ploceinae* und *Spermestinae* Erstere wird von den Gattungen *Textor*, *Sycobius*, *Anaplectes (Calyphantria)*, *Philagrus*, *Symplectes*, *Nelicurvius*, *Coryphegnathus* und *Ploceus* gebildet; *Hyphantica* hingegen gehört zu den letzteren. Aus demselben Grunde, abgesehen von biologischen Momenten, ist auch die von Gray vorgenommene Vereinigung von *Euplectes* mit unserer Gattung unzulässig. Auch diese zählt nach der Form der ersten Schwinge zu den *Spermestinae*. Schwieriger ist die Frage der Sonderung von *Textor*, *Sycobius*, *Anaplectes*, *Symplectes*, *Nelicurvius* und *Hyphantornis*, für welche uns plastische Merkmale fehlen; denn die von einigen benutzte, bald schlankere, bald dickere Form des Schnabels wechselt so bedeutend bei einander unzweifelhaft sehr nahestehenden Arten, dass die Benutzung dieses Merkmals zu sehr unnatürlichen Zusammenstellungen führen würde. Als auffallende Eigenschaft ist für die Arten der Gattung *Ploceus* hervorzuheben, dass die Weibchen eine von den Männchen wesentlich abweichende Gefiederfärbung haben, sperlings- oder ammerartig gezeichnet sind, während die Männchen ein ganz oder theilweise gelbes Gefieder haben. In Anbetracht dieser Eigenschaft müssen wir die Formen *Textor*, *Sycobius*, *Nelicurvius* und *Symplectes*, bei welchen die Geschlechter gleichgefärbt sind oder doch nur durch verschiedene Vertheilung der beiden gemeinsamen Farben abweichen, von *Ploceus* absondern. *Anaplectes* lässt sich wegen des total verschiedenen Färbungscharakters, bedingt durch die im Gefieder auftretende rothe Färbung, trennen. Für *Hyphantornis* indessen giebt es keinen Grund zur Absonderung von *Ploceus*. Färbungscharakter, Abweichung des Gefieders der Geschlechter, und vor allem auch die Lebensweise sind durchaus übereinstimmend, so dass man sich zur generischen Vereinigung beider Gruppen veranlasst sieht. Im Allgemeinen lässt sich die Gattung *Ploceus* folgendermaassen charakterisiren: Erste Schwinge stets länger als die Handdecken, aber höchstens halb so lang als die kürzesten Armschwingen, in der Regel kürzer. Im Gefieder der Männchen Gelb vorherrschend, welche Farbe bei einigen Arten durch Goldbraun in Rothbraun übergeht, während andererseits die als Kopfzeichnung häufig auftretende schwarze Färbung bei einigen Arten durch Ausdehnung auf die Körpertheile vorherrschend wird und in dem rein schwarzen Gefieder des *Ploceus nigerrimus* ihr höchstes Stadium erreicht. Gefieder der Weibchen stets abweichend, sperlings- oder ammerartig. Bei einigen Ausnahmen tritt auf der Unterseite des weiblichen Gefieders die gelbe

Färbung hervor, doch fehlt die schwarze Kopfzeichnung der Männchen immer, zum Unterschied von *Symplectes,* bei welcher Gattung die weiblichen Individuen zum mindesten den charakteristischen schwarzen Augenstrich stets deutlich zeigen. Lebensweise gesellig, in Kolonien zusammen nistend. Die Nester sind Hängenester, von rundlicher, nieren-, beutel- oder retortenförmiger Gestalt mit unterem Schlupfloch. Hiervon nur eine Ausnahme: *Ploceus hypoxanthus.* Die Nahrung besteht vorzugsweise in Sämereien. Die Gattung *Ploceus* umfasst nach unserer gegenwärtigen Kenntniss 38 Arten [1]), eine 39ste wird demnächst bekannt gemacht werden (s. *Ploceus capitalis*). Von diesen sind 32 afrikanisch, 5 in Indien und auf den Sundainseln, eine auf Madagaskar heimisch. Bei der Zerspaltung der Gattung in Unterabtheilungen muss man von der vielfach benutzten, bald schlankeren, bald dickeren Schnabelform absehen, da dieselbe ausserordentlich wechselnd ist und kein scharfes Criterium liefert. Allein die Gefiederfärbung der männlichen Individuen gewährt deutliche, durch Worte zu beschreibende Kennzeichen, auf Grund welcher in Nachfolgendem sechs Untergattungen unterschieden sind.

Genus *Ploceus* Cuv.

Ploceus Cuv. Règne anim. Ausg. 1817, Th. I. p. 383; Ausg. 1829 Th. I. p. 406. Typus: *Loxia philippina* L. — *Ploceella* A. Hume, Nests and Eggs of Ind. Birds II, p. 443 (1874). Typus: *Loxia hypoxantha* Sparrm.

1. Subgenus *Xanthophilus* Rchb.

Xanthophilus Rchb. Singv. 1863, p. 84. Typus: *Ploceus aureoflavus* Smith. — *Oriolinus* Rchb. l. c. Typus: *Ploceus subaureus* Smith.

Arten ohne schwarze Abzeichen am Kopfe. Ausnahmsweise kommt ein kleiner schwarzer Zügelfleck vor. Rücken bei den Männchen einfarbig grüngelb. Diese Untergattung umfasst sieben Arten, deren männliche Individuen durch die nachstehend angeführten wichtigsten Charaktere unterschieden sind.

---

[1]) Irrthümlich werden, auch noch in neuester Zeit, als *Hyphantornis* aufgeführt die Formen: *aurantius* Vieill., *brachypterus* Sw., *ocularius* Smith, *grayi* Verr., *jonquillaceus* Vieill., *nigricollis* Vieill., *crocatus* Hartl., *guerini* Gray, *princeps* Bp., welche vielmehr der Gattung *Symplectes* angehören.

I. Mit kastanienbraunen Abzeichen am Kopfe:

1) Wangen und Kehle glänzend kastanienbraun: *castaneigula* Cab.

2) Wangen und Stirn glänzend kastanienbraun: *galbula* Rüpp.

II. Kopffärbung ohne besondere Abzeichen.

1) Schwingen und Flügeldecken schwarzbraun, nicht grünlich überflogen, mit scharf abgesetzten, breiten blassgelben Säumen:

a. Schnabel schlank und spitz; Stirn, Kopfseiten und Kehle goldbraun: *capensis* Gm.

b. Schnabel kurz und hoch; nur die Kehle zuweilen goldbraun verwaschen: *xanthops* Hartl.

2) Schwingen und Flügeldecken braun mit gelbgrünem oder gelbem Anflug, mit verwaschenen, gelben oder grünlichgelben Säumen:

a. Oberkopf grüngelb, von der Färbung des Rückens kaum abweichend: *subaureus* Smith.

b. Oberkopf glänzend goldgelb oder orange, scharf abgesetzt von der Färbung des Rückens:

aa. Unterflügeldecken, Innensäume der Schwingen und Schwanzfedern und Unterkörper blassgelb: *aureoflavus* Smith.

bb. Die genannten Theile goldgelb: *bojeri* Hartl. und F.

1. ***Ploceus capensis*** (Gm.)

Oriolus capensis Gm. S. N. I., p. 392 (1788). — *Icterus olivaceus* Hahn, Vög. aus As. etc. Lief. 6 T. 4 (1822). — *Icterus caffer* Lcht. Dubl. Cat. p. 19 Nr. 186 u. 187 (1823). — *Ploceus aurifrons* Tem. Pl. Col. T. 175 u. 176 (18??). — *Ploceus icterocephalus* Sw. Nat. Hist. Birds I. p. 189 (1836). — *Ploceus aureus* Des Murs Lefebvre's. Voy. Abyss. Ois. p. 108 (18??). — *Fringilla chrysopis* Lcht. Berl. Mus. Abbildungen: Hahn l. c. — Tem. Pl. Col. T. 175 u. 176. — Buff: Pl. Enl. Bd. III, T. 607 (schlecht). — Smith Illustr. S. A. Zool. T. 66 F. 2. — Rchb., Singv. T. 42 u. 43, F. 315—318.

Durch einen schlanken, ziemlich geraden und auffallend spitzen Schnabel ausgezeichnet. Kopf und ganze Unterseite goldgelb, ersterer wie die Kehle bei alten ausgefärbten Individuen orangegelb bis goldbräunlich; Oberkörper und kleine Flügeldecken gelbgrün (die einzelnen Federn in der Mitte dunkelbraun, mit gelbgrünen Säumen); Schwanzfedern braun, grünlich verwaschen, mit gelbgrünen Säumen; Schwingen und grosse Deckfedern dunkelbraun mit blassgelben Aussensäumen; Schnabel schwarzbraun; Füsse bräunlich fleischfarben; Iris strohgelb. Lg. c. 180—190, Fl. 93—95, Schw. 60—70, F. 22—23, L. 25—27 mm.

Beim Weibchen ist der Kopf und die ganze Oberseite graubraun, etwas grünlich verwaschen; die Rückenfedern haben dunklen Mittelfleck; Kehle weisslich; übrige Unterseite gelbbräunlich-weiss oder blassgelblich, Brust und Körperseiten dunkler bräunlich; Schwingen und Flügeldecken dunkelbraun mit blassgelblichen Säumen; Schnabel blass hornbraun. Fl. 83, Schw. 60, F. 21, L. 24 mm.

Bewohnt Südafrika, soll aber nach den Angaben von RÜPPEL, LEFEBVRE und v. HEUGLIN auch in Abessinien und Sennar, nach HARTLAUB (bezugnehmend auf ein Exemplar des Leidener Museums) und ROCHEBRUNE in Senegambien vorkommen. Diese Angaben sind sehr unwahrscheinlich. Sicher nachgewiesen wurde die Art an folgenden Lokalitäten: Kaffernland (KREBS), Kap der guten Hoffnung (BULLOCK, MUND), Kapstadt, Knysna (ANDERSON), Sondagsfluss (MUND), Kingwilliamstown (TREVELYAN), East London (RICKARD), Port Elisabeth (RICKARD), Potchefstrom in Transvaal (BARRATT, AYRES), Transvaal (BUCKLEY, OATES), Rustenburg in Transvaal (AYRES), Natal (AYRES), Fischfluss in der Kapkolonie, Orangefreistaat, in den Thälern des Mooder-, Val-, Harts-, Schoen- und Limpopoflusses und im Sambesithal (HOLUB).

SMITH traf den Kapweber in den mehr südlichen Districten der Kapkolonie in Flügen von 10 bis 15 Individuen. Die retortenförmigen Nester hingen zu fünf bis sechs beisammen an den über das Wasser ragenden Zweigen der Bäume und Büsche der Flussufer. Nach demselben Reisenden sind die Eier einfarbig hellblau. Während der Brutzeit und einige Monate nach dem Flüggewerden der Jungen halten sich die Gesellschaften bei ihren Brutplätzen auf und fliegen, von den Futterplätzen verjagt, stets auf die Nistbäume. Während der übrigen Zeit des Jahres sind sie weniger stationär und streifen in weiteren Gebieten umher. AYRES erzählt, dass die Kapweber einen Dornenbaum zur Blüthezeit gern besuchen, um aus dessen scharlachrothen Blüthen den Nektar zu saugen. Die Nahrung bestehe aus Sämereien und Insekten, der Flug sei wellenförmig. Mehrmals traf dieser Reisende die Kapweber in Gesellschaft von Euplectes oryx nistend. Nach HOLUB trifft man den Kapweber häufig in solchen Thälern Südafrikas, welche von fliessenden Gewässern durchströmt werden oder welche wenigstens in einem Regenstrombett einige bedeutendere, die meiste Jahreszeit hindurch wasserhaltige Lachen aufweisen. Zur Anlage seiner Nester wählt er die in Südafrika häufigen Bäume, welche mit langen, spitzen und hakenförmigen Dornen bewehrt sind, wodurch räuberischen Säugethieren und Schlangen der Aufstieg unmöglich gemacht oder doch erschwert wird, oder deren dünne Zweige selbst einer dünnleibigen Schlange das Abwärtsklettern nicht gestatten. Dazu wendet der Vogel noch die Vorsicht an, die Zweige zu entblättern und die Nester stets über dem Wasser anzubringen. In den Küstenstrichen und wärmeren Breiten Südafrikas fangen die Kapweber schon zeitig im Frühling an zu brüten, in den Hochländern im October. In der Regel fand der genannte Reisende zwei oder drei Eier vor.

Lefebvre und, wohl diesem folgend, auch Rochebrune beschreiben die Eier des Kapwebers als auf grauem Grunde mit braunen und grünen Flecken bedeckt, deren Länge 24 und Dicke 16 mm betrage. Diese Angaben beruhen jedenfalls auf Verwechselung mit den Eiern einer anderen Weberart und bestärken den Zweifel an dem Vorkommen von *Ploceus capensis* im nordöstlichen resp. nordwestlichen Afrika. Die im Berliner Museum befindlichen, von Krebs im Kaffernlande gesammelten Eier haben, den Angaben von Smith entsprechend, hellblaue Farbe, eine Länge von 23,5—25,5 und Dicke von 16,5—17 mm. Ein in derselben Sammlung befindliches Nest ist retortenförmig, die ovale Nisthöhle 16 cm hoch, die Röhre von der unteren Ansatzstelle gemessen 13 cm lang.

2. *Ploceus castaneigula* (Cab.).

Hyphantornis castaneigula Cab. J. O. 1884, p. 240, T. 3, F. 1 — ? *Hyphantornis xanthopterus* Finsch u. Hartl. Orn. O. Afr. p. 399 (1870).

Oberkopf und Nacken, Halsseiten und Unterkörper gelb, Oberkopf goldig glänzend; Wangen und Kehle glänzend kastanienbraun, vor dem Auge ein kleiner schwarzer Fleck; Rücken und Schulterfedern grünlich gelb; Bürzel braun; Oberschwanzdecken rein gelb; Schwanzfedern braun mit gelblichem Anflug und schmalen gelben Säumen; Schwingen und Flügeldecken schwarzbraun mit breiten gelben Aussensäumen, erstere auch mit gelben Innensäumen; Unterflügeldecken hellgelb; Schnabel schwarz; Füsse blass-bräunlich. L. c. 160, Fl. 80, Schw. 60, L. 24, F. 18 mm.

Das einzige bis jetzt bekannte Exemplar dieses prächtigen Webervogels wurde von Holub angeblich am Sambesi gesammelt. Höchst wahrscheinlich fällt diese Art jedoch mit dem von Kirk im Schirethal gesammelten *Hyphantornis xanthopterus* Finsch u. Hartl. zusammen. Die von den genannten Autoren gegebene Beschreibung weicht nur darin ab, dass die Oberseite des Körpers „schön citrongelb“ genannt wird und „die Basis der Handschwingen auf zwei Drittel deren Länge rein gelb“. Es erscheint indessen höchst auffallend, dass zwei einander so ähnliche Arten in demselben Gebiete vorkommen sollten, und möchte ich annehmen, dass *H. xanthopterus*, wenn anders nicht etwa bei der Beschreibung Fehler vorgekommen sind, eine Ausartung von *Ploceus castaneigula* sei. Diese Vermuthung wird dadurch bestärkt, dass eine vollständig gelbe Färbung der Schwingen sonst bei keiner einzigen *Ploceus*-Art vorkommt.

3. *Ploceus galbula* Rüpp.

Ploceus galbula Rüpp. N. W. p. 92 (1835).

Abbildungen: Rüpp. N. W. T. 32. — v. Heugl. Orn. NO. Afr. T. 18. F. d. — Rchb. Singv. T. 39 F. 297.

Stirn und Kopfseiten, bisweilen auch das Kinn, glänzend kastanienrothbraun; übriger Theil des Kopfes und Unterseite orangegelb, bei jüngeren Individuen goldgelb; Oberseite des Körpers gelbgrün, bei recht alten Individuen orangefarben überflogen; Rückenfedern mit verwaschenen dunklen Schaftstrichen. Schwanzfedern braun, goldgelblich verwaschen, mit gelbgrünen Säumen. Schwingen und Deckfedern schwarzbraun mit gelben, bei recht alten Individuen zum Theil orangefarbenen Säumen; Schnabel schwarz; Füsse blass hornbräunlich; Iris rothbraun. Lg. c. 140—150, Fl. 72, Schw. 50—58, F. 15—17, L. 19—21 mm.

Das Weibchen ist oberseits graubraun, schwach grünlich verwaschen; Rückenfedern mit dunklen Schaftflecken; Bürzel, Oberschwanzdecken und Schwanz gelbgrünlich; Unterseite weiss, Kropf blassgelblich, Weichen graubräunlich verwaschen; Schwingen und Deckfedern dunkelbraun, erstere mit gelbgrünen, letztere mit bräunlich weissen Säumen; Schnabel blass hornbraun. Fl. 65, Schw. 43, F. 15, L. 20 mm.

Bewohnt Nordost-Afrika und dürfte vermuthlich auch an der Sansibarküste, wenigstens in den nördlichen Theilen, gefunden werden. Jesse traf den Vogel im abessinischen Küstenland und in Bogosland, Hemprich bei Gumfudde an der arabischen Küste, v. Heuglin in

Keren, an der abessinischen Küste nördlich bei Sauakim, in der Samhara und an der Eisaküste im Somaliland, ANTINORI in Schoa. Im Innern von Abessinien und in den Nilländern kommt die Art nach v. HEUGLIN nicht vor. Nach den Beobachtungen des letztgenannten Forschers lebt *Ploceus galbula* im Allgemeinen vereinzelter als seine Verwandten. Haushalt, Nester und Eier ähneln denjenigen von *Pl. vitellinus.* Man trifft den Vogel in Gehöften, Gärten und Viehparks, namentlich aber auf vereinzelten Bäumen in Gerstenfeldern; solche Bäume sind oft ganz mit älteren und frischen Nestern behängt. Mit Eintritt der Sommerregen beginnt die Verfärbung und das Brutgeschäft. Bei Sauakim beobachtete v. HEUGLIN im September, im Golf von Tedjera erst im October das Anlegen des Hochzeitskleides.

4. ***Ploceus bojeri*** (HARTL. u. FINSCH).

Xanthophilus aureoflavus RCHB. (nec SMITH) Singv. p. 84 (1863). — *Hyphantornis bojeri* HARTL. u. FINSCH, Cab. v. d. Decken, Reisen III, p. 32 (nur Name) (1869); FINSCH u. HARTL. Orn. O. Afr. p. 402 (1870).

Abbildung: RCHB. Singv. T. 42, F. 312 (mangelhaft).

Kopf und Kehle orangegelb, letztere lichter und von einem goldbraunen Bande umsäumt; Unterkörper goldgelb; Nacken, Rücken und Schulterfedern düstergelb mit einem Stich in's Bräunliche, Bürzel reiner gelb; Schwanzfedern düster bräunlichgelb wie der Rücken; Schwingen und Deckfedern braun, gelb verwaschen, mit düster gelben Aussensäumen; Innensäume der Schwingen und Unterflügeldecken goldgelb; Schnabel schwarz; Füsse hell hornbraun; Iris rothbraun oder gelbroth. Lg. 140, Fl. 72—78, Schw. 50—57, F. 16—17, L. 21—22 mm.

Das Weibchen ist oberseits düster grüngelb, Rückenfedern mit braunen Schaftflecken; Schwanzfedern düster gelb mit schmalen, rein gelben Säumen; Augenbrauenstrich und ganze Unterseite blassgelb, Körperseiten bräunlich verwaschen; Schwingen und Deckfedern dunkelbraun, etwas grünlich angeflogen, mit blassgelben Säumen; Schnabel hornbraun, Unterkiefer blass gelblich; Füsse hornbraun; Iris braun. Lg. 125, Fl. 66—77, Schw. 48—53, F. 15—16, L. 19—20 mm.

Bewohnt die Insel Sansibar und die gegenüber gelegene Küste des Festlandes. Sansibar (BOJER, FISCHER), Mombas (v. d. DECKEN, BUXTON), Insel Mombas (HILDEBRANDT), Küstengebiet von Bagamojo bis Lamu, Maurui, Pangani, Mombassa, Muniuni, Malindi, Aruscha, Matiom, Wapokomoland, Barawa (FISCHER).

Ploceus bojeri ist nach Fischer an der Sansibarküste die häufigste Weberart, während dieselbe auf der Insel Sansibar gegen *Pl. aureoflavus* zurücksteht. In seinen Nistplätzen ist er nicht wählerisch. Jede Lokalität, jeder Baum, jeder Strauch ist ihm recht. Bald findet man seine Nester in Mangobäumen und Adansonien, bald an Büschen und Hecken, bald in Sümpfen, bald an Flussufern oder am Meeresgestade. Sehr gesellig wie seine Verwandten, bildet er Kolonien von fünf bis vierzig Paaren. In der Regel hängen die Nester nicht in bedeutender Höhe, meistens nur ein bis zwei Meter über dem Boden. Das Nest ist verhältnissmässig klein, etwa 15 cm lang und je 10 hoch und breit, nierenförmig, ohne Schlupfröhre, aus frischem breitem Grase gewebt, mit der oberen Wandung an den tragenden Zweig angeflochten. Wird das Nest an der Spitze eines langen, aus einem Busche vorgeschossenen Zweiges befestigt, so beisst der Vogel die Blätter ab, wie der genannte Reisende annimmt, um das Schwanken der Ruthe im Winde zu verringern. Die Eier, von welchen drei bis vier das Gelege bilden, ändern in der Färbung sehr ab. Bald sind sie auf grünem oder bläulichgrünem, verschieden getöntem Grunde mit grauen oder bräunlichen Flecken bedeckt, bald auf grauem, grünlichgrauem oder rostbräunlichem Grunde fein braun gefleckt oder auch einfarbig grünlich, graugrünlich oder bräunlich. Sie messen 20—23 mm Länge und 14—16 mm Dicke. Hildebrandt fand *Pl. bojeri* in der Stadt Mombassa auf Sykomoren und Kokospalmen brütend.

5. ***Ploceus aureoflavus*** Smith.

Ploceus aureoflavus Smith Illustr. S. Afr. Zool. Text zu T. 30 Anm. (1849). — *Hyphantornis aurea* Natt. Hartl. J. O. 1860 p. 180. — *Hyphantornis concolor* v. Heugl. J. O. 1867, p. 389.

Kopf und Kehle goldgelb, auf der Zügelgegend, den vorderen Wangen und der Kehle bisweilen in's Goldbräunliche ziehend; Nacken, Rücken und Schulterfedern grünlich gelb; Bürzel reiner gelb; Unterkörper hellgelb; Schwanzfedern blassgelb, auf der Aussenfahne in's Grüngelbliche ziehend; Schwingen und Deckfedern braun, mehr oder weniger gelblich angeflogen, mit hellgelben Aussensäumen; Innensäume der Schwingen und Unterflügeldecken blassgelb; Schnabel schwarz; Füsse blass fleischfarben; Iris mennigroth oder orange. Lg. 140, Fl. 75—77, Schw. 50, F. 17—18, L. 20—21 mm.

Von dem sehr ähnlichen *Pl. bojeri* unterscheidet sich diese Art durch den weniger intensiv gefärbten, goldgelben, nicht orangegelben

Kopf, Fehlen des goldbraunen, die Kehle umsäumenden Bandes, helleren, mehr in's Grünliche, dort mehr in's Goldige ziehenden Rücken, blassgelben Schwanz, blassere Unterseite und Unterflügeldecken. Auch ist der Schnabel immer etwas kürzer. Man könnte die Art für ein jüngeres Individuum des *Ploceus bojeri* halten, wenn nicht die Artselbständigkeit hinreichend festgestellt wäre.

Das Weibchen ist oberseits düster gelbgrün mit verwaschenen braunen Mittelflecken auf den Rückenfedern; Augenbrauenstrich, Kehle und Kropf blassgelb, übriger Unterkörper weiss mit einigen blassgelben Federspitzen (bei älteren Individuen vielleicht der ganze Unterkörper blassgelb); Körperseiten bräunlich verwaschen; Schwingen und Deckfedern braun, etwas grünlich verwaschen, mit grünlichgelben Säumen; Iris röthlichbraun; Oberschnabel und Spitze des Unterschnabels hornbraun, Unterschnabel wie die Füsse blass bräunlich. Lg. 120—130, Fl. 65—70, Schw. 50, F. 16, L. 19 mm.

Von dem Weibchen des *Pl. bojeri* scheint dieses sich nur durch etwas lichteren, grünlichgelben Ton der Oberseite zu unterscheiden. Auf Sansibar und der gegenüber gelegenen Küste. Sansibar (BOJER, KIRK, FISCHER), Takaungu, Pangani (FISCHER), Mombassa (HILDEBRANDT), Simbareni (BÖHM). Nach PETERS soll diese Art auch in Mossambik vorkommen; doch bedarf diese Angabe der Bestätigung. Unrichtig ist jedenfalls die Notiz „Nubien“ bei einem angeblich von RÜPPEL gesammelten Exemplar des Leidener Museums, ebenso SMITH's Heimathsangabe „Sierra Leone“. FISCHER fand im Magen der von ihm erlegten Individuen vorzugsweise Reis und andere Sämereien, bisweilen auch Ameisen und Raupen. Auf der Insel Sansibar fand dieser Reisende den *Ploceus aureoflavus* als häufigste Weberart. Der Vogel nistet stets auf Kokospalmen und scheint geradezu mit dem Verschwinden dieser Bäume aufzuhören. „Auch an solchen Orten“, schreibt FISCHER, „wo nur wenige jener Palmen vorhanden sind, habe ich ihn nicht angetroffen. Schon auf Mombassa ist er durchaus nicht mehr häufig, obwohl hier viele Kokospalmen stehen. In Takaungu kommt er vielleicht noch vor; wenigstens erhielt ich dort Eier, die ihm anzugehören schienen. In der Formosabei, wo keine Kokospalmen angepflanzt sind, findet er sich nicht, ebensowenig in Wito, obwohl hier die Kokospalme wächst.“ Die Nester gleichen in Form und Grösse denjenigen von *P. bojeri*, sind jedoch in der Regel aus zerschlissenen Palmblättern gewebt. Die Eier sind einfarbig hellblau, 20—23 mm lang und 14—15 mm dick.

6. *Ploceus subaureus* Smith.

Ploceus tahatali Smith, Rep. Exp. App. 50 (1836). — *Ploceus subaureus* Smith, Proc. S. Afr. Inst. April 1832. Illustr. S. Afr. Zool. T. 30 F 1, (1849).

Abbildungen: Smith l. c. — Rchb. Singv. T. 42, F. 314 (mangelhaft).

Grünlichgelb, Kopf, Kehle und Brust reiner gelb, am klarsten und hellsten auf Bauch, Unterschwanzdecken, Unterflügeldecken und auf der Unterseite des Schwanzes; Oberseite des Schwanzes grünlichgelb wie der Rücken. Bei alten Individuen sind Oberkopf, Kopfseiten und Kehle goldgelblich verwaschen. Schwingen und grosse Deckfedern braun, grüngelblich angeflogen, mit gelben Säumen, erstere auch mit rein gelben Innensäumen; Oberschnabel hornbraun, Unterkiefer heller; Iris rothbraun; Füsse braun. Lg. c. 165—170, Fl. 78—82, Schw. 60—65, F. 18—19, L. 20—23 mm.

Das weibliche und Winterkleid der Art ist noch unbekannt. Bewohnt Südafrika. Kap der guten Hoffnung (Krebs), Algoa Bai (Smith), Swazi-Land (Buckley), Durban (Shelley), Port Natal (Wahlberg), Transvaal (Ayres), Orangefluss (Layard).

7. *Ploceus xanthops* (Hartl.).

Hyphantornis xanthops Hartl. Ibis 1862 p. 342. — *Hyphantornis aurantiigula* Cab. J. O. 1875 p. 238.

Kopf und ganze Unterseite goldgelb; Kehle goldbräunlich verwaschen oder von einem goldbraunen Bande umsäumt; Oberkörper gelbgrün, Bürzel gelber; Schwanz bräunlich gelbgrün; Schwingen und Deckfedern schwarzbraun mit gelben Säumen; Unterflügeldecken und Innensäume der Schwingen blassgelb; Schnabel schwarz; Füsse blassbräunlich; Iris gelb. Lg. c. 180—190, Fl. 85—95, Schw. 70—80, F. 19—20, L. 24—27 mm.

Das Weibchen zeigt abweichend von den vorbeschriebenen Arten ein ebenfalls gelbliches, dem des Männchen ähnliches Gefieder; Oberkopf und Kopfseiten wie der Rücken gelbgrün; Augenbrauenstrich, Kehle und übrige Unterseite gelb, aber bedeutend heller als beim Männchen, auf dem Kropfe etwas intensiver, Körperseiten grünlich verwaschen; Schwingen und Deckfedern gelbgrün gesäumt; Schnabel schwarz, Unterkiefer an der Basis heller, gelblich; Iris hell gelbbraun; Füsse schmutzig fleischfarben. Fl. 84, Schw. 68, F. 19. L. 23 mm.

Beim jungen Männchen ist der Ton der Oberseite düsterer als beim Weibchen und zieht etwas in's Gelbbräunliche; Säume der Schwingen und Deckfedern mehr gelbbräunlich; Kehle und Mitte des Unterkörpers hellgelb, Kropf und Körperseiten gelbbräunlich.

Bewohnt Südwest-Afrika, Loango, Angola und Benguella und ebenso den tropischen Osten. Specielle Fundorte sind: Tschintschoscho in Loango (Falkenstein, Petit), Malanje in Angola (v. Mechow, Schütt), Kabinda (Sperling, Petit), Quanza (Whitely), Kambambe, Massangano (Monteiro), Duque de Braganza (Bayao), Kapangombe, Quillengues, Kakonda (Anchieta), Kitui in Ukamba in Ost-Afrika (Hildebrandt), Gonda, Ugalla (Böhm). Nach Shelley hätte Jameson den *Ploceus xanthops* auch am Umvulifluss im Matabele-Land (Süd-ost-Afrika) gesammelt. Diese Angabe bedarf der Bestätigung.

Das Nest dieser Art gleicht in der Form demjenigen von *P. bojeri*, hat keine Schlupfröhre, ist aber ziemlich gross, etwa 20 cm lang und je 14 breit und hoch, aus Gras ziemlich unordentlich und locker gewebt. Die Eier sind auf hell blaugrünem Grunde unregelmässig rothbraun gefleckt, 25 mm lang und 16 mm dick.

Nach Böhm ist *Ploceus xanthops* abweichend von seinen Verwandten ein einsamer und ungesellig lebender Vogel, der seine Nester nur an Flüssen, am liebsten an Bäumen und Büschen, welche im Wasser selbst stehen, anlegt. Jedes Paar hat hier sein eigenes, ausgedehntes Revier, in welchem es immer wieder denselben Nistbusch benutzt, indess jedes Jahr neue Nester baut, und zwar, wie es scheint, stets ein Brut- und ein kleineres Spielnest. Die rundlichen, festgebauten Nester werden an den äussersten Enden langer, schwankender und möglichst unerreichbarer Zweige befestigt, hängen aber bei hohem Wasserstande zuweilen bis dicht über dem Wasser herab. Wie andere Weber beisst auch diese Art alle Nebenästchen und Blätter dieser Zweige sorgfältig ab. Beim Bau wird mit der kranzförmigen Thür begonnen, welche anfangs schräg nach oben gerichtet ist und erst später, wenn sich der Zweig unter der Last des Nestes bogig gesenkt hat, nach unten zu liegen kommt. Das Gelege besteht nur aus zwei Eiern, welche sehr verschieden gefärbt sind, entweder einfarbig grünlichblau oder auf bräunlichem oder weisslichem Grunde rothbraun gefleckt. Die alten Vögel sind ausserordentlich scheu, kommen selten aus dem dichtesten Laubwerk der Uferbäume und Büsche hervor und kehren, wenn man ein Nest untersucht, erst nach langer Zeit und wenn man vollkommen gedeckt steht, zu demselben zurück.

2. Subgenus *Melanopteryx* Rchw.

Nur eine durch reine schwarze Gefiederfärbung ausgezeichnete Art. [Man hat diese Form lange Zeit in die Gattung *Sycobius* gestellt. Auf das Irrige dieser Anschauung habe ich bereits in meinen Reiseberichten, J. O. 1873, p. 450 hingewiesen].

8. *Ploceus nigerrimus* Vieill.

Ploceus nigerrimus Vieill. N. D. H. N. 2 T. 34 p. 130 u. Enc. Méth. Orn. 2 p. 700 (1823). — *Ploceus niger* Sws. Class. Birds II (1837) p. 279 u. Anim. Menag. p. 306 (1838). — Var. (?): *Sycobius albinucha* Bocage J. Sc. Ph. Lisboa Nr. 20 1876.

Schwarz; Schnabel schwarz; Füsse bräunlich fleischfarben; Iris goldgelb. Lg. 170, Fl. 82–85, Schw. 55–60, F. 18—20, L. 22—23 mm.

Beim Weibchen haben die Federn der Oberseite dunkelbraunen Mittelfleck und olivengrünen, auf dem Rücken gelblich olivengrünen Saum; Bürzel und Oberschwanzdecken gelbbräunlich; Augenbrauenstrich und Unterseite blass graugrünlich, Mitte des Bauches blassgelb, Körperseiten bräunlich; Unterschwanzdecken blass isabellfarben; Schwingen schwarzbraun mit hell gelbbraunen Aussensäumen, die den ersten Handschwingen fehlen, auf den letzten Armschwingen sehr breit sind; Flügeldecken schwarzbraun mit gelblich olivengrünen Säumen; Unterflügeldecken grau mit gelblichen Säumen; Schwanzfedern schwarzbraun; Iris hellbraun; Füsse schmutzig fleischfarben; Schnabel graubraun. Fl. 74, Schw. 47, F. 18, L. 22 mm.

Bewohnt Niederguinea, von Kamerun bis Angola. In Oberguinea scheint sein Vorkommen nur ein sporadisches zu sein, indem er bisher nur in Denkera an der Goldküste von Ussher gesammelt wurde. In Niederguinea, von Kamerun an, ist er indessen sehr häufig, stellenweise der gemeinste Webervogel. Specielle Fundorte sind: Kamerunniederung, Wuri, Kamerungebirge bis 3000′ Höhe, Bimbia (Reichenow), Gabun (Du Chaillu, Reichenow), Kap Lopez (Verreaux), Tschintschoscho (Falkenstein, Petit), Quango (v. Mechow), Landana (Petit), Kabinda (Perrein, Petit). In der Lebensweise ähnelt *Pl. nigerrimus* sehr dem *P. cucullatus* und bildet da, wo beide Arten neben einander vorkommen, dessen steten und treuen Gesellschafter. Die Nester beider Arten hängen oft gemischt durch einander an derselben Kokospalme, und man bemerkt nicht die geringste Eifersucht oder Uneinigkeit zwischen ihnen. Sehr gern nistet *Pl. nigerrimus* in den Negerdörfern an Palmen oder in den Bananenplantagen, wo er dann seine Nester an den Spitzen der Bananenblätter in geringer Höhe über dem Boden aufhängt, aber wo die Gelegenheit sich bietet, auch an den über das Wasser hängenden Zweigen von Uferbäumen der Flüsse, immer in grösseren Kolonien. Das rundliche, aus frischem breitem Grase geflochtene Nest läuft nach oben in eine Spitze aus, mit welcher es an dem Aufhängepunkte befestigt ist. Das Schlupfloch hat keinen Röhrenansatz. Höhen- und Breitendurchmesser betragen je 12, der Längendurchmesser 15 cm, wovon 6 auf die Weite des Schlupfloches kommen. Die Nestmulde ist häufig mit Blüthenfäden des Mais ausgelegt. In der Regel hängen die Nester ganz frei an einzelnen Zweigen, doch kommt es vor, dass ein nahes Reis in die Seitenwandung mit hineingeflochten wird. In grossen Kolonien findet man oft zwei bis drei Nester dicht übereinander an demselben Zweige befestigt, der dann gleichfalls mit in die Nestwandungen verwebt ist. Die Eier sind hellblau, schwanken in der Länge zwischen 22 und 25, in der Dicke zwischen 15 und 16,5 mm. Zwei oder drei Eier bilden das Gelege.

3. Subgenus *Cinnamopteryx* Rchw.

In der Färbung des Gefieders zimmetbraun vorherrschend, wenigstens aber der Unterkörper von dieser Färbung. Bei den typischen Arten besteht die Gefiederfärbung in Zimmetbraun und Schwarz, bei anderen kommt noch Gelb hinzu. Die Untergattung umfasst fünf Arten, deren männliche Individuen nach folgenden Charakteren leicht zu unterscheiden sind:

I. Gefieder zweifarbig: rothbraun und schwarz:
  1) Nur der Kopf schwarz: *rubiginosus* Rüpp.
  2) Kopf, Brust, Flügel und Schwanz schwarz: *castaneofuscus* Less.
II. Gefieder dreifarbig: gelb, rothbraun und schwarz:
  1) Flügel rein schwarz: *tricolor* Hartl.
  2) Flügelfedern schwarzbraun mit gelben Säumen:
    a. Rücken citrongelb: *dimidiatus* Salv. et Ant.
    b. Rücken goldbraun, mit gelb gemischt: *badius* Cass.

9. *Ploceus castaneofuscus* Less.

Ploceus castaneofuscus Less. Rev. Zool. Soc. Cuv. 1840 p. 99. Kopf, Hals und Brust, Flügel, Unterflügeldecken, Schwanz und längste

Oberschwanzdecken schwarz; Oberseite des Körpers, Schulterfedern, Bauch, Steiss und Unterschwanzdecken rothbraun; Schnabel schwarz; Füsse hornbraun; Iris hellgelb. Lg. 160, Fl. 78—82, Schw. 55—60, F. 20, L. 21-22 mm.

Beim Weibchen sind die Federn des Oberkopfes und Nackens schwarzbraun mit olivengrünen Säumen, diejenigen des Rückens mit hellbraunen oder gelbbraunen Säumen, ebenso die Flügeldecken; Bürzel und Oberschwanzdecken rostbräunlich; Augenbrauenstrich und Unterseite blass gelbbräunlich; Mitte des Bauches blassgelb, Körperseiten in's Rostbräunliche ziehend; Unterschwanzdecken isabellfarben; Schwingen schwarzbraun mit schmalen lichteren Aussensäumen; Schwanzfedern schwarzbraun; Unterflügeldecken grau mit gelblichen Säumen; Iris hellgelb; Schnabel und Füsse hornbraun. Fl. 75, Schw. 58, F. 19, L. 21 mm.

In Westafrika von Senegambien bis zum Kongo heimisch. Specielle Fundorte sind: Casamanze in Senegambien (Lesson), Pauls-Fluss und Robertsport in Liberia (Büttikofer), Butryfluss an der Goldküste (Pel), Fantiland ebenda (Blissett), Abokobi ebenda (Reichenow), Cape Coast ebenda (Ussher, Higgins), Volta ebenda (Ussher), Aschantiland (Berlin. Mus.), Onitschi am Niger (Forbes), Gabun (Aubry Lecomte), Kongo (Leiden. Mus.). Die auch von v. Heuglin aufgenommene Angabe des Grafen Reyneval, wonach *Pl. castaneofuscus* in Nubien vorkäme, beruht zweifellos auf Verwechselung mit einer andern Art.

Nach meinen Beobachtungen meidet der Fuchsweber die Ortschaften, nistet wenigstens nicht innerhalb derselben wie *P. cucullatus* u. *nigerrimus.* Auch hängt er seine Nester nicht an die Kokospalmen oder andere hohe Bäume, sondern lieber an niedriges Gebüsch. Er bevorzugt freieres Terrain, welches von einzelnen Büschen und Bäumen durchsetzt ist und baut gern an den schwankenden Halmen des Papyrus. Die Nester gleichen in der Form denjenigen von *Pl. cucullatus*, haben aber an dem Schlupfloch keinen Röhrenansatz und sind noch etwas lockerer gebaut als jene. Die Eier sind hellblau, 23—24,5 mm lang und 15,5—16 mm dick. Ich fand stets nur zwei als Gelege. Auch Büttikofer bestätigt die Vorliebe dieser Art für Schilfgebüsche zur Anlage der Nester, fand den Vogel jedoch auch in Gemeinschaft mit *Ploceus cucullatus* an niedrigen Büschen nistend. Die Zahl der Eier des Geleges giebt dieser Reisende auf zwei bis drei an.

10. *Ploceus rubiginosus* Rüpp.

Ploceus rubiginosus Rüpp. N. W. p. 93 (1835). — *Hyphantornis castanosoma* Rchw. Orn. Centralbl. 1881 p. 79 u. J. O. 1881 p. 334.

Abbildungen: Rüppell N. W. T. 33. F. 1. — Rchb. Singv. T. 41, F. 311.

Kopf und Kehle schwarz; übrige Ober- und Unterseite rothbraun; Schwanz erdbraun; Schwingen und Flügeldecken schwarzbraun mit bräunlichweissen Säumen, die kleinen Deckfedern z. Th. mit graubraunen Säumen; Schulterfedern mit schwarzem Mittelstrich und rothbraunen Säumen; Unterflügeldecken weiss, bisweilen gelbbräunlich verwaschen; Schwingen mit weisslichen Innensäumen; Schnabel schwarz; Füsse bräunlich fleischfarben; Iris orange. Lg. c. 160—170, Fl. 80—84, Schw. 60—65, F. 20, L. 21 mm.

Das Weibchen ist oberseits hellbraun oder graubraun, auf Kopf und Rücken mit schwarzbraunen Schaftstrichen gezeichnet; Augenbrauenstrich gelblichweiss; Kehle und Mitte des Unterkörpers weiss, Kropf und Körperseiten isabellbräunlich; Schwanz dunkelbraun; Schwingen und Deckfedern schwarzbraun mit isabellbräunlichen oder bräunlichweissen, die kleinsten mit graubräunlichen Säumen; Iris gelbbraun; Schnabel hornbraun, Unterkiefer blasser; Füsse hornbraun.

Bewohnt Nordost- und Ost-Afrika. Tembe in Abessinien in der Höhe von 4000 Fuss (Rüppell), Malindi, Mambrui, Barawa (Fischer), Ndi in Taita (Hildebrandt), Mdaburu und Kongo in Ugogo, Gonda (Böhm), Mombassa (Buxton).

11. *Ploceus tricolor* (Hartl.).

Ploceus collaris J. E. Gray (nec Vieill., nec Fras.) Zool. Misc. 1 p. 6 (1844). — *Hyphantornis tricolor* Hartl. J. O. 1854 p. 110. — Jugendkleid: *Hyphantornis fusco-castaneus* Bocage, Journ. Sc. Math. Phys. Lisboa 1880 Nr. 29.

Abbildungen: Brown New Illustr. of Zool. p. 58 T. 25 (1776). — Rchb. Singv. T. 38 F. 290.

Schwarz; Unterkörper von der Brust an rothbraun; Unterschwanzdecken schwarz; oberseits zwischen den Schultern ein gelber Fleck; Schnabel und Füsse schwarz. Lg. c. 150, Fl. 82, Schw. 52, F. 19, L. 20 mm.

Weibchen unbekannt. Bei dem jungen Männchen ist Kopf und Kehle sowie die Gegend zwischen den Schultern unrein rothbraun gefärbt wie der Unterkörper. Auf ein solches Individuum bezieht sich *Hyphantornis fuscocastaneus* Boc. Sierra Leone (Sabine), St. Paulsfluss in Liberia (Büttikofer), Aburi an der Goldküste (Shelley), Aquapim ebenda (Riis, Shelley u. Buckley), Rio Loema an der Loangoküste (Petit).

12. *Ploceus badius* (Cass.).

Hyphantornis badius Cass. Proc. Ac. Phil. 1850 p. 57. — *Ploceus rufocitrinus* v. Müll., Naum. 1851 p. 28. — *Ploceus mordereus* Less., Bp. Rev. et Mag. Zool. 1855 p. 76. — *Textor castaneo-auratus* O. Antinori, Cat. descr. p. 65 (1864). — *Hyphantornis axillaris* v. Heugl. Journ. Ornith. 1867 p. 298 (beschrieben Journ. Ornith. 1865 p. 98). — *Ploceus melanocephalus* Pr. Württ., v. Heugl. Journ. Ornith. 1867 p. 298.

Abbildungen: Rchb. Singv. T. 41, F. 309 und 310.

Kopf und Kehle schwarz; Nacken, Halsseiten und Unterkörper glänzend kastanienrothbraun, nach dem Steiss zu heller, goldbraun; Unterschwanzdecken goldgelb; Oberkörper goldgelb und kastanienbraun gemischt; kleinste Flügeldecken dunkelbraun mit olivengrünen Säumen, grössere und Schwingen schwarzbraun mit goldgelben oder goldbraunen Säumen; Schwanzfedern gelbgrünlich braun mit gelben Säumen; Unterflügeldecken und Innensäume der Schwingen gelb; Schnabel schwarz; Füsse fleischfarben. Lg. 140—150, Fl. 75, Schw. 50, F. 18, L. 22 mm.

Beim Weibchen ist der Oberkopf olivengrün; Rückenfedern schwarzbraun mit breiten rostbräunlichen Säumen; Bürzel fahl rostbräunlich; Schwanzfedern gelbgrünlich braun mit gelben Säumen; Kehle und Mitte des Unterkörpers weiss; Kopf- und Halsseiten, Kropf und Körperseiten fahl rostbräunlich; Augenbrauenstrich gelbbräunlich; Schwingen und Deckfedern schwarzbraun mit grüngelblichen oder fahl gelbbräunlichen Säumen.

Bewohnt Nordostafrika. Nach v. Heuglin erscheint die Art in grossen Flügen im Gebiet des oberen Weissen Nil im März und April, in Sennar, Taka und am Atbara zu Ende Mai und Anfang Juni. Die Verfärbung beginnt gleich nach der Ankunft. Den Tag über sieht man die Vögel paarweise oder in kleinen Gesellschaften im Hochgras der Steppen und an Regenbetten. Gegen Sonnenuntergang pflegen sie sich auf Tamarinden und anderen hohen und dichtbelaubten Bäumen unter vielem Lärm und Gezwitscher zu versammeln. Herzog Paul von Württemberg beobachtete die Art in Barka, v. Beurmann in

Taka, Brehm und Antinori am Blauen Nil, letzterer bei Woled Medineh, v. Heuglin im Lande der Kidji-Neger.

v. Heuglin hält seinen *Ploceus affinis* für das Winterkleid der vorstehenden Art. Dieser Vogel besitzt indessen einen viel schwächeren Schnabel und kann eher auf *Pl. dimidiatus* gedeutet werden.

13. ***Ploceus dimidiatus*** (Salvad. u. Ant.).

Hyphantornis dimidiatus Salvad. u. Ant. Atti Ac. Sc. Torino 1873 p. 360 u. Ann. Mus. Civ. Genova 1873 T. 3. — Weibchen oder Winterkleid (?): *Ploceus affinis* v. Heugl. Stzb. Math. Nat. Cl. Ak. Wien Bd. 19 p. 37 Nr. 366 (1855).

Kopf und Hals schwarz; Kropf, Brust und Bauchmitte kastanienrothbraun; Bauchseiten, Steiss, Unterschwanzdecken und Hosen gelb, zum Theil rothbraun verwaschen; Oberkörper citronengelb; Schwanzfedern braun mit grüngelblichem Anflug und mit gelben Säumen; Schwingen und Flügeldecken schwarzbraun mit gelben Säumen; Unterflügeldecken und Innensäume der Schwingen gelb; Iris hell orange, Schnabel schwarz; Füsse röthlichbraun. Lg. 140, Fl. 73—74, Schw. 45—50, F. 17—18, L. 18—20 mm.

Die Form *Ploceus affinis* v. Heugl. scheint das weibliche, bez. Winterkleid der vorstehenden Art darzustellen. Die neuerdings von v. Pelzeln (Verh. Zool. Bot. Ges. Wien 1881 p. 149) gegebene Beschreibung des vermuthlichen Weibchens von *Pl. dimidiatus* passt genau auf das im Berliner Museum befindliche Original-Exemplar von *Ploceus affinis* v. Heugl. aus dem Lande der Bhorr-Neger. Die Färbung dieses Exemplars ist folgende: Oberkopf olivengrün, die einzelnen Federn mit dunkelbraunem Mittelstrich; Augenbrauenstrich blassgelb; Rückenfedern schwarzbraun mit fahl isabellfarbenen Säumen; Bürzel und Oberschwanzdecken einfarbig fahl isabellfarben; ersterer ein wenig ins Rostfarbene ziehend; Kehle, Mitte von Bauch und Steiss wie Unterschwanzdecken rein weiss; Kropf und Körperseiten fahl isabellfarben; Schwingen und Deckfedern schwarzbraun, Handschwingen und deren grosse Deckfedern blassgelb gesäumt, Armschwingen und mittlere Deckfedern mit weisslichen, kleinste Deckfedern mit olivengrünen Säumen; Schwanzfedern braun mit schmalen gelbgrünen Säumen; Unterflügeldecken und Innensäume der Schwingen blassgelb. Fl. 70, Schw. 48, F. 16, L. 20 mm. Von dem Weibchen des *Ploceus badius* unterscheidet sich der Vogel durch blassere, fahl isabellbräunliche, bei jenem mehr rostbräunliche, Färbung von Kropf, Kopf- und Körperseiten, ebenso fahlere Rückenfärbung, blassere gelbe Säume an den

Schwingen und geringere Grösse. Sollte sich die Identität von *Ploceus affinis* mit dem Weibchen von *Pl. dimidiatus* bestätigen, so würde die Art den ersteren Namen als den älteren führen müssen.

Ploceus dimidiatus wurde von ANTINORI bei Kassala im centralen Nordostafrika entdeckt, von EMIN BEY bei Agaru und Magungo in der Provinz Ladó, von FISCHER in Klein-Aruscha im Massailande im innern Ostafrika gefunden.

4. Subgenus ***Hyphantornis*** GRAY.

Hyphantornis GRAY Gen. B. 2 (1844). Typus: *Oriolus textor* GM.

Arten mit schwarzem oder theilweise schwarzem Kopfe und schwarzen, mit gelben Spitzen versehenen Rücken- und Schulterfedern, d. h. die Rücken- und Schulterfedern sind im mittleren Theile schwarz, an der Spitze gelb. (Nicht zu verwechseln mit dem auch seitlich grüngelb umsäumten schwarzen Mittelfleck, welchen eine Art der Untergattung *Sitagra* an den Rückenfedern sehr ausgeprägt zeigt, vergl. daselbst). Bei mehreren Arten verschwinden mit zunehmendem Alter die gelben Spitzen an den Schulterfedern, wodurch zwei schwarze Schulterstreifen entstehen, während hingegen der Mittelrücken zwischen den Schultern, durch Zurücktreten der schwarzen Federbasen, rein gelb wird. Diese Untergattung umfasst fünf Arten, deren männliche Individuen sich folgendermaassen leicht unterscheiden lassen.

I. Nur Kopfseiten und Kehle schwarz, ganzer Oberkopf gelb: *spilonotus* VIG.
II. Stirn, Kopfseiten und Kehle schwarz, Hinterkopf goldbraun: *abyssinicus* GM.
III. Ganzer Kopf mit Kehle schwarz:
  1. Mit gelbem Nackenband: *nigriceps* LAY.
  2. Mit rothbraunem Nackenband: *cucullatus* MÜLL.
  3. Mit breitem rothbraunem Kropfband: *cinctus* CASS.

14. ***Ploceus abyssinicus*** (GM.).

Loxia abyssinica GM. S. N. 2 p. 860 (1788). — *Ploceus larvatus* RÜPP. N. W. Vögel p. 91 (1835). — Weibchen und Winterkleid: *Ploceus flavo-viridis* RÜPP. S. Uebers. p. 69 (1845). — ? Weibchen: *Ploceus solitarius* Pr. Württ., v. HEUGL. J. O. 1867 p. 297.

Abbildungen: RÜPP. N. W. T. 32 F. 1. — RÜPP. S. Uebers. T. 29 (Weibchen). — RCHB. Singv. T. 39 F. 298 u. 299.

Stirn und Scheitel, Kopfseiten, Kehle und Mitte des Kropfes schwarz; Hinterkopf und Umsäumung von Kehle und Kopfseiten goldbraun; übriger Körper goldgelb, bei recht alten Individuen orangeroth-bräunlich überlaufen; am Rücken jederseits längs der Schulter ein schwarzes Band; Schwingen und Deckfedern schwarzbraun mit gelben Säumen; Schwanzfedern braun mit grünlichem Anflug und gelbgrünen Säumen; Unterflügeldecken und Innensäume der Schwingen blassgelb; Flügelrand intensiver gelb; Schnabel schwarz; Füsse röthlich hornbraun; Iris kastanienrothbraun (nach EMIN BEY siegellackroth oder goldgelb). Lg. c. 170, Fl. 90—95, Schw. 60—65, F. 21—23, L. 23—25 mm.

Beim Weibchen ist Ober- und Hinterkopf grauolivengrün, mit dunklen Mittelflecken auf den einzelnen Federn, Augenbrauenstrich, Kopfseiten und Kehle hellgelb; Oberkörper und Halsseiten fahl graubraun, Rückenfedern mit dunklem Mittelstrich; Unterkörper weiss, Körperseiten bräunlich verwaschen; Schwanzfedern olivenbraun mit gelbgrünen Säumen; Schwingen und Deckfedern dunkelbraun mit gelbgrünen, zum Theil weisslichen Säumen; Flügelrand gelb; Unterflügeldecken und breite Innensäume der Schwingen blassgelb; Oberschnabel hornbraun, Unterschnabel blasser. Fl. 80—85, Schw. 50—55, F. 19—20, L. 20—22 mm.

Bewohnt Nordost-Afrika. v. HEUGLIN hält den Maskenweber für sedentär in Abessinien, wo er von der Samharküste westwärts bis zum Tana-See an geeigneten Orten häufig ist. Als specielle Fundorte nennt dieser Reisende die Dembea-Ebene, die Niederungen zwischen Wogara, Semien, Tembien und Lasta und die Thäler um Adawa. Nordwärts dürfte die Art den 16° n. Br. nicht überschreiten. Im Gebiet des Weissen Nil wird sie in den Monaten Januar bis Juni angetroffen, In den Urwäldern westlich vom Gazellenfluss stellt sie sich mit Beginn der eigentlichen Sommerregen ein. Dagegen kommt sie am unteren Blauen Nil sowie am Weissen Nil nördlich des 10° n. Breite ebensowenig wie im südlichen Sennar und Fazokl vor. EMIN BEY fand *Pl. abyssinicus* bei Ladó, Fadjulli und Mabero, ANTINORI in Schoa, SPEKE in Usaramo. Dem von KIRK verbürgten Vorkommen der Art am Sambesi dürfte die Verwechselung mit einer andern Art zu Grunde liegen. Der Maskenweber hält sich nach v. HEUGLIN mit Vorliebe an den Ufern von Wildbächen, welche mit dichtem Feigengebüsch, Akazien und Palmen bestanden sind, auf. Hier treibt er sich gesellschaftlich umher und kommt auch gelegentlich auf die Erde herab, namentlich auf Tennen, wo Getreide ausgedroschen worden. Er ist ein beweglicher, lärmender Vogel, gar nicht schüchtern und selbst durch wiederholtes Schiessen nicht leicht von seinen Standorten zu vertreiben. Zur Winterszeit schweift er in grossen Schaaren im Lande umher, aber auch diese Gesellschaften dürften allabendlich in ihr engeres Wohngebiet zurückkehren, um dort die Nacht in den Beutelnestern zuzubringen. Der Lockton klingt ammerartig und besteht in einem gedehnten schrillen Pfeifen und Zirpen. Die Nahrung besteht in feineren Sämereien, Getreide, Früchten der Sykomoren und Insekten. Die grossen, lang-ovalen, sehr zierlich und fest aus dürren Grashalmen geflochtenen Nester hängen oft zu Dutzenden am Ende schwankender Zweige, meistens über dem Wasserspiegel und in einer Höhe von 6—15 Fuss. Das Innere des Baues ist mit zarten Würzelchen, Wolle und Haaren ausgefüttert. Das Schlupfloch befindet sich seitlich unten und ist hier und da etwas überdacht. Zwei bis drei hellblaugrüne, mit wenigen violettbräunlichen Flecken bedeckte Eier bilden das Gelege.

15. ***Ploceus cucullatus*** (St. Müll.).

Fringilla senegalensis Briss. Orn. 3 p. 173 T. 15 (1760). — *Coccothraustes gambiensis* ebenda p. 230. — *Oriolus cucullatus* St. Müll. Linn. N. Syst. Suppl. p. 87 (1776). — *Oriolus textor* Gm. S. N. I p. 390 (1788) [juv.]. — *Loxia melanocephala* Gm. S. N. 2 p. 859. (1788) — *Fringilla longirostris* Vieill. Enc. Méth. Orn. 3 p. 951 (1823). — *Fringilla velata* Lcht. (nec Vieill.) Dubl. Verz. p. 23 (1823). — *Ploceus senegalensis* Shaw's Gen. Zool. Vol. 14 Pt. I p. 34 (1826). — Weibchen: *Ploceus modestus* Hartl. Rev. Zool. 1845 p. 406. — Weibchen: *Hyphantornis magnirostris* Verr. Hartl. W. Afr. p. 127 (1857).

Abbildungen: Buff. Pl. Enl. Bd. 3 T. 375 u. 376 (mangelhaft). — Sw. Zool. Illustr. T. 37. — Rchb. Singv. T. 38. F. 292—294.

Kopf, Kehle und Mitte des Kropfes schwarz, von einem kastanienrothbraunen Bande, welches im Nacken am breitesten ist, umsäumt; Unterkörper goldgelb, bei recht alten Individuen auf Körperseiten und Brust goldbraun bis rothbraun verwaschen; Rücken- und Schulterfedern sowie Flügeldecken schwarz mit gelben Säumen (bei älteren Individuen verschwinden diese gelben Säume an den Schulterfedern, wodurch jederseits längs der Schulter eine schwarze Binde gebildet wird, welche den fast rein gelben Rückenfleck säumen); Bürzel, Unterflügeldecken und Innensäume der Schwingen gelb; Schwanzfedern braun mit grünlichem Anflug und gelbgrünen Säumen; Schwingen schwarzbraun mit grünlichgelben, die letzten bisweilen mit weissgelben Säumen; Iris goldgelb bis orangeroth; Schnabel schwarz; Füsse schmutzig fleischfarben. Lg. 170, Fl. 83 - 90, Schw. 53—67, F. 19—21, L. 23—25 mm.

Weibchen: Oberkopf, Kopfseiten, Nacken und Bürzel olivengrün; Augenbrauenstrich und ganze Unterseite gelb; Körperseiten bräunlich; Rückenfedern grünlich braun mit dunklem Schaftstrich; Schwanzfedern braun mit gelbgrünen Aussen- und blassgelben Innensäumen; Schwingen und Deckfedern schwarzbraun mit grünlich gelben, zum Theil blassgelben Säumen; Unterflügeldecken und Innensäume der Schwingen gelb; Schnabel hornbraun, Basis des Unterkiefers blasser; Füsse graubraun; Iris rothbraun. Fl. 80, Schw. 50, F. 20, L. 22 mm.

Beim jungen Vogel sind Oberkopf, Nacken und Kopfseiten olivengelbgrün; Augenbrauenstrich und Kehle hellgelb; Kropf und Körperseiten hellbraun mit einem Stich in's Rostbräunliche. Die Mitte des Unterkörpers ist weiss, der Oberkörper einfarbig erdbraun. Schwingen und Schwanzfedern sind schwarzbraun mit gelbgrünen Säumen, die Unterflügeldecken und Innensäume der Schwingen blassgelb.

Bewohnt Oberguinea südwärts vielleicht bis zum Aequator und ist hier nicht nur die häufigste Weberart, sondern gehört zu den verbreitetsten Vögeln überhaupt. Ich habe an der Gold- und Sklavenküste und in der Kamerungegend kaum ein Negerdorf betreten, welchem diese Weber gefehlt hätten, wo die Kokospalmen nicht behängt waren mit den Nestern dieses schönen Vogels, der ebenso durch sein Gefieder wie durch sein munteres Wesen ergötzt. Wie kein anderer Webervogel versteht er es, an den verschiedensten Oertlichkeiten sich einzurichten und die gebotenen Verhältnisse zu benutzen. Obwohl er die Ortschaften vorzugsweise aufsucht und in ihnen am liebsten sich anzusiedeln scheint, fehlt er auch in Auenwäldern nicht. Sehr mannigfach wählt er seinen Nistplatz. In den Negerdörfern nistet er in grossen Kolonien, häufig zusammen mit *Ploceus nigerrimus*, und hängt seine Nester an die Blätter der Kokos- und Fächerpalmen oder an die Spitzen die Pisangblätter. An der Goldküste fand ich in der Umgebung der Stadt Akkra kleine Kolonien zusammen mit dem Dotterweber an niedrigen Dornbüschen nistend. Eine andere Nistweise des Goldwebers sah ich am oberen Kamerunflusse. Der Urwald ist hier von den Ufern verschwunden; üppige Pisangplantagen sind an seine Stelle getreten. Nur einzelne der kolossalen Wollbäume haben dem verheerenden Feuer, mit welchem die Eingeborenen die Urwaldvegetation bekämpften, Widerstand geleistet, und, obwohl des Lebens beraubt, erheben sie noch majestätisch, Wind und Wetter trotzend, ihre kahlen Häupter. Ein jeder dieser alten Waldriesen ist dann auch mit einem Horste des Schmarotzermilans oder des Geierseeadlers besetzt. Um diese herum aber hängen zahlreich die Nester des Goldwebers. Unter den Klauen der

Räuber treiben die klugen Vögel ihr Wesen, wohl wissend, dass diese zu unbeholfen sind, um ihnen beizukommen, und der Sicherheit sich bewusst, welche die Nähe der grossen Wegelagerer gegen das kleine' schnellere Raubgesindel bietet. Bekanntlich siedeln sich ja auch in ähnlicher Weise einige unserer Meisen oft in Raubvogelhorsten an. Wieder anders endlich traf ich den Goldweber am Wuri, dem Quellfluss des Kamerun, nistend. Hier hingen seine Nester zwischen grossen Kolonien des *Pl. nigerrimus* in geringer Höhe über dem Wasser an überragenden Zweigen niedriger Büsche des Ufers. So verschieden aber auch der Nistplatz ist, die Nester selbst bleiben in Form und Bauart immer gleich. Ihre Form ist oval, etwas länger als breit und hoch, mit unterem Schlupfloch, an welchem ein kurzer Röhrenansatz sich befindet. Man könnte die Form auch mit einer Retorte mit abgestutztem Halse vergleichen. Oben ist das Nest gewöhnlich in eine Spitze ausgezogen, mit welcher es an einem Zweige oder einer Blattspitze befestigt ist, bisweilen findet man aber auch den tragenden Zweig in die obere Nestwandung eingewebt. Zum Bau werden sehr grobe, flache Grashalme oder zerschlissene Blätter der Kokospalme verwendet, und zwar, wie von den meisten Arten der Gattung, in frischem, noch grünem Zustande. Die Eier ändern nach dem Alter des Vogels ab. Bei jungen Individuen sind sie auf hellblaugrünem Grunde mit hellrothbraunen Flecken bedeckt. Später wird der Grund weiss, und bei recht alten Vögeln sind die Eier rein weiss ohne Fleckenzeichnung. Die Länge schwankt zwischen 21 und 24,5 (letzteres Maass von rein weissen Eiern), die Dicke zwischen 15 und 16,5 mm. Zwei, seltener drei Eier bilden das Gelege.

Büttikofer fand in Liberia zahlreiche Kolonien dieses Webers, oft über hundert Nester auf einem Baum, aber auch kleinere Gesellschaften, welche untermischt mit *Ploceus castaneofuscus* an niedrigen Büschen nisteten. Derselbe Reisende beobachtete die Art und Weise, auf welche die Weber die Palmblätter zerschleissen, um ihr Nistmaterial zu gewinnen. Zunächst beisst der Vogel das Blatt am Rande gegen das Ende hin ein, erfasst sodann die nächste Rippe oberhalb des Einbisses und reisst abfliegend einen langen Streifen des Blattes ab.

Nach v. Heuglin käme der *Ploceus cucullatus* auch in Nordostafrika vor; doch vermuthe ich, dass dieser Angabe Verwechselungen mit einer anderen Art zu Grunde liegen. Die Form *Ploceus solitarius* Prinz Württ., welche v. Heuglin für das Weibchen von *Ploceus cucullatus* hält, stimmt der Beschreibung nach (v. Heuglin Orn. NO. Afr. I p. 552) jedenfalls nicht mit letzterem überein. Auch die Angabe v. HEUGLIN's, dass im Berliner Museum Exemplare des *Ploceus cucullatus*, von BREHM und ISENBERG in Nordostafrika gesammelt, sich befänden, ist irrthümlich. Sicher festgestellte Fundorte sind: Senegal (BULLOCK, SWAINSON), Casamanze (VERREAUX), Gambia (STRACHAU, Berl. u. Brem. Mus.), Kap Palmas (FRASER), Robertsport in Liberia (BÜTTIKOFER), Cape Coast an der Goldküste (GORDON, HIGGINS), Butry-Fluss ebenda (PEL), Akkra, Abokobi, Aburi ebenda (REICHENOW), Volta (USSHER), Aschantiland (Berl. Mus.), Rabba, Schonga, Abutschi und Loko am Niger (FORBES), Abeokuta (ROBIN), Fernando Po (FRASER, REICHENOW), Kamerunniederung, Bimbia, Kamerungebirge bis 2000' Höhe (REICHENOW); Munda, Kamma, Ogowe (DU CHAILLU).

16. *Ploceus cinctus* (CASS.).

? *Ploceus collaris* VIEILL. N. D. H. N. T. 34 p. 129 u. Enc. Méth. Orn. 2 p. 699 (1823). — *Hyphantornis cinctus* CASS. Proc. Ac. Philad. 1859 p. 133.

Abbildung: Journ. Ac. Philad. V T. 23, F. 2.

Von dem sehr änlichen *Ploceus cucullatus* durch breites rothbraunes Band auf dem Kropfe und Fehlen des rothbraunen Nackenbandes unterschieden.

Ganzer Kopf und Kehle bis zur Kropfmitte herab schwarz; Kropf kastanienrothbraun; Unterkörper gelb; Nacken-, Rücken- und Schulterfedern schwarz mit gelben Säumen; Bürzel und Oberschwanzdecken einfarbig grüngelb; Schwanzfedern braun mit grünlichem Anflug und gelbgrünen Säumen; Schwingen und grosse Deckfedern schwarzbraun mit gelben, zum Theil grünlich gelben Säumen, die kleinsten olivengrün gesäumt; Unterflügeldecken und Innensäume der Schwingen blassgelb; Schnabel schwarz; Iris karminroth. Lg. 150 – 160, Fl. 80—85, Schw. 50 – 55, F. 20 – 21, L. 21—23 mm.

Das ausgefärbte Weibchen unterscheidet sich von demjenigen des *Ploceus cucullatus* nur durch schwächeren Schnabel und dunkleren, mehr bräunlichen Ton von Oberkopf, Nacken und Rücken.

Die Form *Ploceus collaris* VIEILL. dürfte auf diese Art zu beziehen sein. Allerdings passt die Beschreibung, nach welcher die mittelsten Schwanzfedern schwarz sein sollen, nicht vollständig, ebensowenig der Fundort „Senegal“. Aus diesen Gründen kann auch der Name, obwohl er der ältere ist, nicht Anwendung finden.

Ploceus cinctus vertritt *Ploceus cucullatus* in Niederguinea, kommt jedoch, falls die Angabe SHARPE's (Cat. Afr. B. p. 59), wonach die

Art von Ussher an der Goldküste gesammelt wurde, nicht irrthümlich ist, sporadisch auch in Oberguinea vor. Im anderen Falle wäre die Gabungegend, wo beide Arten neben einander vorkommen, als deren Verbreitungsgrenze anzusehen. Sicher festgestellte Fundorte sind: Kammafluss in der Gabungegend (Du Chaillu), Gabun (Skertchley), Tschintschoscho an der Loangoküste (Falkenstein, Petit), Landana ebenda (Petit), Quanza, Quango und Kambo in Angola (v. Mechow), Molembo (Anchieta), Cazengo (da Fonseca), Katenbella in Benguella (Sala, Monteiro), Novo Redondo (Anchieta).

Die Eier sind auf hell blaugrünem Grunde rothbraun gefleckt, 23—24 mm lang und 15—16 mm dick.

17. ***Ploceus nigriceps*** (Lay.).

Hyphantornis nigriceps Layard B. South Afr. p. 180 (1867).

Ganzer Kopf und Kehle bis auf die Mitte des Kropfes herab schwarz, oft schmal goldbraun umsäumt; Nacken, Halsseiten und ganzer Unterkörper goldgelb; Federn des Rückens, der Schultern und kleine Flügeldecken schwarz mit breiten gelben Spitzen, daher diese Theile gelb und schwarz gefleckt erscheinen; Bürzel und Oberschwanzdecken grünlichgelb; Schwanzfedern braun mit grünlichem Anflug und gelbgrünen Säumen; Schwingen und grosse Deckfedern schwarzbraun mit gelben Säumen; Unterflügeldecken und Innensäume der Schwingen blassgelb; Iris roth oder orange; Füsse röthlichbraun oder schmutzig fleischfarben; Schnabel schwarz. Lg. 150—160, Fl. 80—89, Schw. 55—60, F. 20—22, L. 23 mm.

Weibchen: Kopf düster grünlich gelb, die Oberkopffedern mit dunkelbraunen Schaftstrichen; Augenbrauenstrich, Kehle und Kropf blassgelb; Oberkörper graubraun, Rückenfedern mit dunklem Mittelfleck; Mitte des Unterkörpers weiss, zum Theil gelblich verwaschen, Körperseiten graubräunlich; Schwanz olivenbraun mit gelbgrünen Säumen; Schwingen und Deckfedern schwarzbraun mit hellgelben, zum Theil weisslichen Säumen; Unterflügeldecken und Innensäume der Schwingen blassgelb; Iris gelbroth; Schnabel braunschwarz; Füsse hornbräunlich. Lg. 135, Fl. 75—80, Schw. 50—52, F. 19, L. 20 mm.

Bewohnt Ost-, Süd- und Südwest-Afrika. Bagamojo, Pangani, Mombassa, Wapokomoland, Barawa, Kipini, Mitole (Fischer), See Bombo bei Mombassa, Ukamba, Kitui (Hildebrandt), Gonda, Kakoma (Böhm), Lamu, Malindi, Usambara-Berge, Dar-es-Salaam (Kirk, Buxton), Mossambik (Peters, Sperling), Kuruman in Südafrika nördlich vom Garing (Moffat), Natal (Gurney), Umvulifluss (Ayres), Malanje in Angola (v. Mechow, Schütt), Kapangombe, Kakonda (Anchieta).

Ayres fand den Schwarzkopfweber kolonienweise in Südafrika brütend. Die Nester hingen an Flussufern an überhängendem Grase, und zwar waren sie nicht an den aufrecht stehenden Halmen, sondern an den Spitzen der Gräser befestigt; in ihrer Form glichen sie den Nestern des *Ploceus velatus.* Die Eier waren rein hellblau oder auf weissem Grunde braun gefleckt. Fischer fand die Art mit Vorliebe an Kokospalmen nistend. Die Nester gleichen denjenigen von *Ploceus cucullatus*, haben wie letztere eine kurze Schlupfröhre. Die das Nest tragenden Zweige oder Palmwedel werden in der Regel in die Seitenwandungen oder in den oberen Theil des Nestes eingewebt. Die Nahrung besteht fast ausschliesslich in Getreide. Die Vögel fallen in grossen Schaaren in die Felder ein und thun namentlich am Reis viel Schaden. Wo der Reis aufhört, machen sie sich an die jungen Erbsen. Ihre Locktöne bestehen in lautem, etwas krächzendem Gezwitscher. Die Eier, von welchen drei das Gelege bilden, sind bald hellblau, bald auf hellblauem Grunde fein rothbraun und violet gefleckt oder auch auf weissem Grunde mit feinen rothbraunen und grauvioletten Flecken bedeckt. Sie messen 22—24 mm Länge und 15—15,5 mm Dicke. Im Wapokomolande sind die Schwarzkopfweber nach Fischer die häufigsten Webervögel. Morgens in der Frühe fliegen sie von ihren Ruheplätzen, als welche meistens grössere, am Wasser stehende Bäume dienen, auf Nahrung aus; in der Mittagshitze ziehen sie sich auf kurze Zeit in schattiges Laubwerk zurück, um gegen Abend wieder in die Felder einzufallen. Mit Sonnenuntergang eilen die Schaaren, bestimmte Wege einschlagend, zu gewissen Versammlungsorten, wo sie, ähnlich unseren Sperlingen, unter lautem Gezwitscher sich herumtummeln. Dann begeben sie sich zur Ruhe. Zum Theil verbringen sie die Nacht in den Ruhenestern, welche sie gern in Bäumen anlegen, die über Wasser hängen. Diese Nester sind weniger geräumig als die zur Fortpflanzung bestimmten, auch weniger solid und sorgfältig gebaut und scheinen für sehr lange Zeit benutzt zu werden. Böhm fand den Schwarzkopfweber schaarenweise bei Kakoma und Gonda, in der Nähe von Wasser und in Sümpfen, wo die Vögel mit rauschendem Flügelschlag und dem bekannten anschwellenden und wieder nachlassenden, verworrenen Geschrei bald in die Pflanzendickichte über dem Wasser einfielen, bald sich wieder auf benachbarten Bäumen sammelten. In Gonda traf derselbe Forscher auf einer hohen Sykomore eine ständige

Brutkolonie. Im Februar waren die Vögel eifrig beschäftigt, die alten Nester auszubessern oder neue anzulegen. Am 18. Februar enthielt ein Theil der Nester bereits Eier, im März holten die Vögel aber noch immer, mit ungeheurem Lärm und Geschrei ab und zu fliegend, Nistmaterial aus einem nahen Sumpfe, in dessen Schilfmassen sie auch zu übernachten pflegten.

18. *Ploceus spilonotus* Vig.

Ploceus spilonotus Vig. Proc. Z. S. 1831 p. 92. — *Ploceus stictonotus* Smith S. Afr. Quart. Journ. 1831 Nr. 5 p. 11. — *Ploceus flaviceps* Sws. W. Afr. 2. p. 259 (1837). — *Ploceus chrysostictus* Lcht. Bp. Consp. I p. 441 (1850). — *Ploceus cyclospilus* Rchb. Singv. p. 80 (1863). — *Ploceus Brandtii* Rchb. ebenda p. 82.

Abbildungen: Smith Illustr. S. Afr. Zool. T. 66. F. 1. — Sw. W. Afr. 2. T. 32. — Rchb. Singv. T. 40, F. 302, 303 u. 306 u. T. 38, F. 295—296. — Bianc. Sp. Zool. Moçamb. Fasc. 16 (1865) T. 1, F. 1, (♀) T. 2 F. 1 (Nest) F. 2 (Ei).

Kopfseiten, Kehle und Mitte des Kropfes schwarz; Ober- und Hinterkopf, Genick, Halsseiten und ganze Unterseite citrongelb; Rücken- und Schulterfedern schwarz mit gelben Spitzen; Oberschwanzdecken und Bürzel grünlich gelb, letzterer bei jüngeren Individuen braun; Schwanzfedern braun, olivengrünlich verwaschen, mit gelbgrünen Säumen; Schwingen und Deckfedern schwarzbraun mit gelbgrünen, zum Theil gelblichweissen Säumen; Unterflügeldecken und Innensäume der Schwingen blassgelb; Schnabel schwarz; Füsse röthlichbraun; Iris roth. Lg. c. 170—180, Fl. 90—95, Schw. 60—70, F. 21—23, L. 24—25 mm.

Das Weibchen soll nach Bianconi oberseits olivenbraun sein; Unterseite weisslich, an der Kehle etwas rostfarben angeflogen, auf der Brust grau; Körperseiten bräunlich; Flügeldecken schwarzbraun mit weissgelben Säumen.

Bewohnt Südafrika, im Osten nordwärts bis Mossambik. Specielle Fundorte sind: Kaffernland (Krebs), Südostküste des Kaplandes westwärts bis zum Kaffernland (Smith), Windvogelberg (Bulger), Kuruman, Oatlands bei Grahamstown (Layard), Kingwilliamstown (Trevelyan), East London (Rickard), Umgenifluss (Shelley), Natal (Ayres), Sambesi (Chapman), Ngamisee (Andersson), Inhambane in Mossambik (Peters). Nach Swainson soll *Ploceus spilonotus* auch am Senegal vorkommen; diese Angabe ist offenbar irrthümlich.

Ayres fand den Gelbscheitelweber kolonienweise besonders auf Akazienbäumen nistend, oft fünfzig bis sechzig Nester auf demselben Baum, gewöhnlich in bedeutender Höhe. Die Nester hingen an den äussersten Zweigen und waren aus Streifen von Palmen- oder Bananenblättern nebst Gras gewebt. Die Eier ändern in der Färbung vielfach ab, grün, blau, weiss und auf weissem Grunde braun gefleckt. Nach der von Bianconi gegebenen Abbildung haben die Nester die nierenförmige Gestalt wie bei den verwandten Arten, aber keinen Röhrenansatz am Schlupfloch.

5. Subgenus *Sitagra* Rchb.

Sitagra Rchb. Av. Syst. Nat. T. 79 (1850). Typus: *Fringilla luteola* Lcht. — *Ploceolus* Rchb. Singv. p. 76 (1863). Typus: *Fringilla luteola* Lcht.

Arten mit schwarzem Kopfe oder schwarzer Maske und gelbem oder gelbgrünem, bisweilen mit dunkelbraunen Schaftstrichen oder Mittelflecken gezeichnetem Rücken. Eine Art, *Ploceus spekii*, erhält dadurch ein anscheinend von dem angegebenen Charakter abweichendes Aussehen, dass die Rückenfedern sehr stark markirte und zum Theil rein schwarze Mittelflecken haben, wodurch die Form den Arten der Untergattung *Hyphantornis* sich zu nähern scheint. Indessen ist der Färbungscharakter der letzteren wesentlich verschieden. Dort sind die ganzen Mitteltheile der Rückenfedern schwarz und die Spitzen rein gelb, bei *Pl. spekii* zeigt jede Feder dagegen nur einen schwarzen Mittelfleck, welcher auch seitlich, nicht nur an der Spitze, grüngelb gesäumt ist. Umfassend dreizehn, im männlichen Kleide folgendermaassen abweichende Arten:

I. Ganzer Kopf schwarz:
   1. Mit kastanienbrauner Nackenbinde: *grandis* Gray.
   2. Mit gelber Nackenbinde: *capitalis* Lath.

II. Ausser Kopfseiten und Kehle noch die Stirn bis zum Scheitel (bis oberhalb der Mitte des Auges) oder auch noch der ganze Scheitel schwarz, Hinterkopf aber gelb oder goldbraun:
   1. Flügel 65—70 mm lang:
      a. Schwingen und Deckfedern schwarzbraun mit scharf abgesetzten blassgelben Säumen: *intermedius* Rüpp.
      b. Schwingen und Deckfedern dunkelbraun mit verwaschenen gelbgrünen Säumen: *subpersonatus* Cab.

2. Flügel 60 mm oder weniger:
    a. Das Schwarz des Oberkopfes bis hinter das Auge reichend: *personatus* Vieill.
    b. Das Schwarz des Oberkopfes mit dem hinteren Augenrand oder an der Mitte des Auges abschneidend: *luteolus* Lcht.

III. Ausser Kopfseiten und Kehle nur eine Stirnbinde (deren Breite in der Mitte sich niemals bis zum Scheitel erstreckt) schwarz.
1. Stirnbinde deutlich und vollständig auch hinter der Schnabelfirste sich herumziehend:
    a. Nacken gelbgrün: *velatus* Vieill.
    b. Nacken goldgelb: *auricapillus* Sw.
2. Stirnbinde sehr schmal, in der Mitte hinter der Schnabelfirste unterbrochen, nur das Dreieck der Stirnbefiederung hinter jedem Nasenloche schwarz:
    a. Wangen auch hinter dem Auge schwarz: *vitellinus* Lcht. (vergl. auch *reichardi* Rchw.).
    b. Nur vordere Wangen schwarz, hinter dem Auge goldbraun: *taeniopterus* Rchb.

IV. Nur Kopfseiten und Kehle schwarz, Stirnbefiederung auch hinter den Nasenlöchern wie der übrige Oberkopf goldgelb:
1. Rückenfedern schwarzbraun mit grüngelben Säumen: *spekii* v. Heugl.
2. Rückenfedern ganz grüngelb, nur die obersten bisweilen mit verwaschenem braunem Mittelfleck: *heuglini* Rchw.

19. ***Ploceus grandis*** (Gray).

Ploceus collaris Fras. (nec Vieill.) Proc. Z. S. 1842 p. 142. — *Hyphantornis grandis* G. R. Gray Gen. Birds. Vol. 2. *Ploceinae Hyphantornis* sp. 2 (1849).

Abbildungen: Fraser Zool. typ. T. 45. — Rchb. Singv. T. 41, F. 307.

Kopf mit Kehle schwarz; Nacken, Halsseiten und Kropf kastanienrothbraun; Oberkörper gelbgrün, auf dem Bürzel gelber; Unterkörper gelb, Körperseiten rothbraun verwaschen; Schwanzfedern braun, grünlich verwaschen, mit gelbgrünen Säumen; Schwingen und grosse Deckfedern schwarzbraun mit schmalen gelben Säumen, mittlere Deckfedern mit breiten gelben Spitzen, kleinste mit breiten gelbgrünen Säumen; Schnabel schwarz; Füsse hornbraun. Lg. c. 220, Fl. 113, Schw. 75, F. 30, L. 30 mm.

Das Weibchen zeigt Oberseite und Schwanz graubraun, olivengrün verwaschen; Oberkopf- und Rückenfedern mit dunklem Mittelfleck; Augenbrauenstrich, untere Kopf- und Halsseiten sowie der Kropf gelbbräunlich; Kehle und Unterkörper weiss, Körperseiten fahl erdbraun verwaschen; Schwingen, grosse und mittlere Deckfedern schwarzbraun mit gelblichweissen Säumen; Schnabel hornbraun, Unterkiefer und Spitze des Oberkiefers blasser. Fl. 100, Schw. 68, F. 28, L. 28 mm.

Bewohnt die Insel St. Thomas an der Westküste Afrikas. Ein schönes, von Weiss gesammeltes Paar befindet sich im Bremer Museum.

20. ***Ploceus velatus*** Vieill.

Ploceus velatus Vieill. N. D. H. N. 34 p. 132 u. Enc. Méth. Orn. 2 p. 701 (1823). — *Ploceus personatus* Sw. (nec Vieill.) Anim. Menag. p. 306 (1838). — *Ploceus mariquensis* Smith Illustr. S. Afr. Zool. T. 103 (1849). — *Hyphantornis nigrifrons* Cab. Mus. Hein. 1 p. 182 (1851). — *Ploceus chloronotus* Rchb. Singv. p. 82 (1863). — ? *Hyphantornis aethiops* v. Heugl. J. O. 1867 p. 380.

Abbildungen: Smith Illustr. S. Afr. Zool. T. 103 (Winterkleid). — Ibis 1868 T. 10. — Rchb. Singv. T. 37 F. 287 (mangelhaft, könnte eher auf *Pl. auricapillus* Sw. bezogen werden) u. T. 40 F. 304 u. 305.

Stirn, Kopfseiten, Kehle und Kropfmitte schwarz; Oberkopf, hintere Kopfseiten und Unterseite citrongelb, der Oberkopf goldglänzend, bei älteren Individuen hinter der schwarzen Stirn etwas in's Goldbräunliche ziehend; Nacken und Oberkörper gelbgrün, Rückenfedern mit dunklen Schaftstrichen, Bürzel gelber; Schwanzfedern braun, schwach olivengrünlich verwaschen, mit gelbgrünen Säumen; Schwingen und Deckfedern dunkelbraun mit blassgelben, bisweilen theilweise weisslichen Säumen; Unterflügeldecken und Innensäume der Schwingen blassgelb; Schnabel schwarz; Füsse braun; Iris rothbraun, bei anderen gelblich weiss. Lg. c. 170, Fl. 85—88, Schw. 60—65, F. 19—20, L. 24 mm.

Weibchen oberseits graubraun, schwach grünlich angeflogen; Rücken- und Schulterfedern mit dunkelbraunen Schaftstrichen; Bürzel und Oberschwanzdecken gelbgrün verwaschen; Kehle und Unterkörper weiss, Kropf und Körperseiten bräunlich verwaschen; Schwingen und Deckfedern dunkelbraun, erstere mit gelbgrünen, letztere mit bräunlichweissen Säumen, die kleinsten Deckfedern breit gelbgrün gesäumt; Schwanzfedern olivenbraun mit gelbgrünen Säumen; Unterflügeldecken weiss oder bräunlichweiss; Innensäume der Schwingen blassgelb;

Schnabel hornbraun; Unterkiefer blasser. Fl. 77—79, Schw. 58—60, F. 16—18, L. 20—23 mm.

Bewohnt Südafrika. Da die Art bis auf die neueste Zeit mit anderen verwechselt wurde, so steht die Verbreitung noch nicht fest, und die nachfolgend aufgeführten Fundorte können mit Ausnahme von Kaffernland, von woher Exemplare mir vorliegen, nicht unbedingt verbürgt werden. Kaffernland (Krebs), Kuruman, Brakfontein, Kolesberg, Nel's Poort (Layard), Grahamstown (Barber), Natal (Ayres), Limpopo (Buckley), Kanye im Matabeleland (Exton), Palatswie Pan (Jameson), Seruli-Fluss (Oates), Makara, Zufluss des Moloppo (Ayres), Bamangwato und Matabeleland (Buckley), Hartsriverthal, Linokana im Matebethal, hier und da im Orangefreistaat, Griqualand, Betschuanenland, Transvaal (Holub), Rustenberg in Transvaal (Ayres).

Ayres berichtet, dass die Vögel gesellig leben und in den Feldern sehr schädlich werden, da sie fast ausschliesslich von Sämereien sich nähren. Sie bauen ihre Nester zwischen und an dem hohen Riedgrase, welches in Sümpfen und seichten Gewässern aufschiesst. Beim Bauen haben sie die Gewohnheit, an den Nestern mit den Füssen angeklammert zu hängen und mit ausgebreiteten Flügeln flatternd sich hin und her zu schwenken und zu wiegen, was einen prachtvollen Anblick gewährt, wenn die Vögel in grösserer Anzahl in dieser Weise an ihren Nistkolonien beschäftigt sind. Die Nester hängen fast immer zwischen zwei Riedstengeln über bald ganz seichtem, bald mehr als mannstiefem Wasser. Derselbe Forscher beobachtete auch, dass die Männchen noch im grauen Kleide mit dem Bauen der Nester beginnen, und glaubt, dass einzelne Individuen (vielleicht jüngere) nicht das gelbe Kleid im Sommer anlegen. Barber giebt an, dass die Nester aus den Blattrippen einer Sanseviera-Art, zu der Gruppe der Asphodeleae gehörig, gewebt werden. Es ist dies ein zwerghaftes Gewächs mit dicken, roth geränderten Blättern. Das ganze Blatt ist voll starker Adern oder Rippen. Indessen trennen die Vögel nur die rothen Randfäden für ihren Gebrauch ab, und so sind für ein einziges Nest viele Hunderte von Blättern erforderlich. Man findet daher in der Umgegend eines Nestes des Kaffernwebers kein unverletztes Blatt der erwähnten Sanseviera. Die Eier variiren sehr hinsichtlich der Färbung. Einige sind grün mit rothbraunen Flecken, andere gelblichweiss mit rothbräunlichen oder hellvioletten Flecken, und diese Abweichungen sollen gleichzeitig in demselben Neste vorkommen (?).

Holub beobachtete, dass die Kaffernweber gegen Ende der Winterzeit im Matebethale erschienen und bis zum Beginn des Sommers in der unmittelbaren Nähe der Stadt Linokana sich aufhielten. Sie suchten ihre Nahrung auf den Rainen und Wiesenplätzen und flüchteten, gestört, in die nächsten, diese Grasstellen umsäumenden Gesträuche. Ende September verliessen sie Linokana, um in dem einige Stunden weiter nach Norden zu liegenden und bewaldeten Notuanythale zu nisten.

21. *Ploceus auricapillus* Sw.

Ploceus auricapillus Sw. Anim. Menag. p. 346 (1838). — *Hyphantornis melanops* Cab. J. O. 1884 p. 240 T. 3. — *Hyphantornis velatus*, Gurney (nec Vieill.) Ibis 1871 p. 254; Andersson's B. of Damara Land p. 169 (1872); Bocage, Orn. d'Angola p. 325 (1881).

Von dem sehr ähnlichen *Ploceus velatus* durch geringere Grösse, goldbraunen Scheitel, goldgelben, nicht grüngelben Nacken, rein gelben Bürzel und gelbere Rückenfärbung unterschieden.

Stirn, Kopfseiten und Kehle, auf die Kropfmitte in eine Spitze ausgezogen[1]), schwarz; Scheitel goldbraun; Hinterkopf, Nacken, Halsseiten und ganze Unterseite goldgelb; Rücken- und Schulterfedern grünlichgelb, zum Theil mit schwarzbraunen Schaftstrichen; Bürzel schön rein gelb; Oberschwanzdecken grünlichgelb; Schwanzfedern braun, olivengrünlich verwaschen, mit gelbgrünen Säumen; Schwingen und Deckfedern schwarzbraun mit gelben Säumen; Unterflügeldecken und Innensäume der Schwingen blassgelb; Schnabel schwarz. Lg. c. 140—150, Fl, 77, Schw. 55, F. 16, L. 20 mm.

Weibchen noch nicht beschrieben.

Diese Art wurde von Burchell in Südafrika entdeckt. Ein specieller Fundort ist in der Swainson'schen Beschreibung nicht angegeben. Holub sammelte ein Exemplar (Typus von *H. melanops*) im Sambesithale. Offenbar beziehen sich aber auch die Vögel, welche Bocage (l. c.) unter dem Namen *H. velata* aufführt, auf die vorstehende Art. Dieselben stammen von Quillengues und Humbe in Mossamedes. Ebenso gehört der von Ayres in Transvaal gesammelte und als *H. velatus* Vieill. bestimmte Vogel (Ibis 1871 p. 254) und der unter demselben Namen in Andersson's B. of Damara Land p. 169 aufgeführte Weber hierher. Nach dem letztgenannten Reisenden ist die Art gemein in Damaraland. Ein genaues Bild der Verbreitung von *Ploceus auricapillus*, namentlich im Gegensatz zu *Pl.*

---

1) Hieran leicht von *Pl. vitellinus* zu unterscheiden.

velatus, lässt sich durch diese dürftigen Nachrichten für jetzt noch nicht gewinnen.

22. *Ploceus intermedius* Rüpp.

Ploceus intermedius Rüpp. Syst. Uebers. V. N.O. Afr. p. 71. (1845). — Jugend- oder Winterkleid: *Ploceus erythrophthalmus* v. Heugl. Stzb. Math. Nat. Cl. Ak. Wien 1856 p. 290. — *Hyphantornis cabanisi* Ptrs. J. O. 1868 p. 133. — *Hyphantornis nigrifrons* Sharpe (nec Cab.) Lay. Birds South Afr. n. ed. p. 442. 1875—1884 und Shelley Proc. Z. S. 1881 p. 584.

Abbildung: v. Heugl. Orn. NO. Afr. 1 Taf. 18 F. a. (Kopf).

Oberkopf, Kopfseiten und Kehle, in einem kurzen Bande bis auf die Mitte des Kropfes herab verlängert, schwarz; Hinterkopf und Genick goldbraun, am intensivsten hinter dem Schwarz des Scheitels, nach hinten zu heller, mehr goldgelb. Halsseiten und Unterkörper gelb, Kropf und Oberbrust goldbräunlich verwaschen; Oberseite des Körpers grüngelb, Bürzel reiner gelb; Schwanzfedern braun, olivengrünlich verwaschen, mit grünlichgelben Säumen; Schwingen und Deckfedern schwarzbraun mit blassgelben Säumen; Unterflügeldecken und Innensäume der Schwingen blassgelb; Iris blassgelb; Schnabel schwarz; Füsse hellblaugrau. Lg. 140, Fl. 70—75, Schw. 50—55, F. 15—16, L. 20—21 mm.

Das Weibchen ist oberseits fahl olivengrün, Bürzel gelber, Rückenfedern mit dunklem Mittelstrich; Augenbrauenstrich und Kehle gelblichweiss; Kropf hell gelbbräunlich verwaschen, Körperseiten bräunlich, Mitte des Unterkörpers weiss; Schwanzfedern olivenbraun mit grünlichgelben Säumen; Schwingen und Deckfedern schwarzbraun mit blassgelben Säumen; Unterflügeldecken und Innensäume der Schwingen weiss; Iris hell graugelb; Oberschnabel hornbraun, Unterschnabel blassgrau mit etwas dunklerer Spitze; Füsse bleifarben. Lg. 130, Fl. 70, Schw. 48, F. 16, L. 21 mm.

Den *Ploceus erythrophthalmus* v. Heugl. halte ich für das Jugend- bez. Winterkleid von *Pl. intermedius.* Auf *Pl. galbula,* mit welchem derselbe von anderen Autoren identifizirt wurde, kann er sich jedenfalls nicht beziehen. Von dem Weibchen des *Ploceus intermedius* unterscheidet sich diese Form dadurch, dass die Färbung von Oberkopf, Nacken und Rückenfedersäumen mehr in's Gelbbraune anstatt in's Olivengrüne zieht, dass die dunklen Schaftstriche der Rückenfedern breiter sind, ferner durch den intensiver gelbbraunen Kropf und blass gelbbräunliche Kopf- und Halsseiten. Die Unterflügeldecken und Innensäume der Schwingen sind hellgelb. Fl. 66—70, Schw. 45—50, F. 15—17, L. 18—20 mm.

Bewohnt Ostafrika von Schoa bis Mossambik: Schoa (HARRIS), Malindi, Pangani, Maurui, Mambrui, Massa, Takaungu (FISCHER), Lamu, Usambaraberge (KIRK), Inhambane (PETERS) und ferner den Südwesten: Loanda in Angola (TOULSON), Quanza (WHITELY), Benguella und Quillengues (ANCHIETA). Nach FINSCH und HARTLAUB (Orn. O. Afr. p. 391) wäre ein jüngeres und ein weibliches Individuum, welche von ANDERSSON im Damaralande gesammelt wurden, ebenfalls auf *Ploceus intermedius* zu beziehen. SHARPE führt (LAY. B. S. Afr. n. ed p. 442) die in Rede stehende Art, wie aus der Beschreibung ersichtlich, als *Hyphantornis nigrifrons* CAB. auf, doch dürften die dabei angeführten Fundorte den wahren *nigrifrons* betreffen. Dagegen gehören die von SHELLEY (l. c.) ebenfalls als *H. nigrifrons* aufgeführten, von KIRK gesammelten Exemplare sicher hierher. Sollte sich meine Annahme bestätigen, dass *Ploceus erythrophthalmus* v. HEUGL. mit der in Rede stehenden Art zu identifiziren ist, so würde der Verbreitungsbezirk derselben sich noch erweitern. *Pl. erythrophthalmus* wurde von v. HEUGLIN im östlichen Sennar, in den Provinzen Kalabat und Gedaref entdeckt und von HILDEBRANDT bei Ndi in Taita an der Sansibarküste gesammelt.

Nach FISCHER's Beobachtungen nährt sich diese Art mehr von Insekten als von Sämereien, ähnelt darin also den *Symplectes*-Arten. Man trifft oft Gesellschaften von drei bis sechs Individuen, welche die Bäume nach Insekten absuchen. Auch das Nest weicht von dem der verwandten Arten ab. Es hat Retortenform und ist aus schmalen Streifen zerschlissener Palmblätter sehr dünn, durchscheinend gewebt, so dass man die Eier oder den brütenden Vogel von aussen sehen kann. Die Schlupfröhre hat von dem Boden des Nestes an gemessen eine Länge von 6 mm, von der Decke an 12 mm. Die Eier sind rein weiss, 21—23 mm lang und 14—16 mm dick.

23. *Ploceus spekii* (v. HEUGL.).

Hyphantornis spekii v. HEUGL. Peterm. Geogr. Mitth. 1861 p. 24. — *Hyphantornis somalensis* v. HEUGL. J. O. 1867 p. 379. — *Hyphantornis somalicus* v. HEUGL. FINSCH J. O. 1868 p. 169. — *Hyphantornis meloxit* ANTIN., T. SALVADORI Ann. Mus. Civ. Gen. 1884 p. 188.

Kopfseiten und Kehle schwarz, in eine kurze Spitze auf die Kropfmitte auslaufend; Oberkopf, Nacken, Halsseiten und Kropf goldgelb, letzterer in der Mitte in's Goldbraune ziehend, übrige Unterseite citrongelb; Rückenfedern schwarzbraun mit grüngelben Säumen; Bürzel und Oberschwanzdecken rein grüngelb; Schwanzfedern braun, olivengrünlich verwaschen, mit schmalen grüngelben Säumen; Schwingen und Deckfedern schwarzbraun mit grünlichgelben Säumen; Unterflügeldecken und Innensäume der Schwingen blassgelb, bisweilen weisslich; Schnabel schwarz; Füsse fleischfarben; Iris rothgelb. Lg. c. 150, Fl. 85, Schw. 52—55, F. 19, L. 22 mm.

Das Weibchen ist nach SALVADORI (Ann. Mus. Civ. Gen. 1884 p. 189) oberseits grauolivengrün, Rücken dunkelbraun gefleckt; Vorderhals gelb, Kehle weisslich; Mitte des Unterkörpers weisslich, die Seiten graulich; Schnabel blass hornbraun; Füsse fleischfarben; Iris kastanienbraun. Wurde von SPEKE im Somaliland entdeckt, von ANTINORI im Gallaland gesammelt.

24. ***Ploceus heuglini*** RCHW.

Textor atrogularis v. HEUGL. (nec VOIGT [1]) J. O. 1864 p. 245.
Abbildung: v. HEUGL. Orn. NO. Afr. T. 19.

Dem vorgenannten sehr ähnlich, aber etwas kleiner, das Schwarz der Kehle in einer längeren Binde auf die Kropfmitte herabgezogen, Kropf weniger intensiv goldbräunlich und die Rückenfedern nicht schuppenartig wie bei *Pl. spekii*, sondern ziemlich einfarbig gelbgrün, nur die oberen mit verwaschenem braunem Mittelfleck, Bürzel etwas gelber als der Rücken; Iris grauweiss; Schnabel schwarz; Füsse bräunlich fleischfarben. Lg. c. 145, Fl. 72, Schw. 45, F. 15, L. 19 mm.

Färbung des Weibchens noch unbekannt.

Ploceus heuglini wurde von v. HEUGLIN am Gazellenfluss entdeckt. Später fand ihn EMIN BEY bei Kuchuna in Lado, BOHNDORFF bei Sassa im Niamniamlande und FORBES bei Lokodja am Zusammenfluss von Niger und Binue. Im Gebiet des Gazellenflusses scheint er nach v. HEUGLIN Zug- oder Strichvogel zu sein, lebt zur Regenzeit in Paaren und brütet im August und September in grossen, etwas rohen Beutelnestern, welche aus frischen Grashalmen auf höheren Bäumen, gewöhnlich an Lichtungen im Hochwald, erbaut sind. Die drei bis vier Eier sind dunkel spangrün.

---

1) *Ploceus atrogularis* VOIGT ist identisch mit *Symplectes nigricollis* (VIEIL.).

25. *Ploceus capitalis* (Lath.)

Tanagra capitalis Lath. Ind. Orn. I p. 432 (1790). — *Ploceus cucullatus* Sw. (nec Müll.) W. Afr. 2 p. 261 (1837).

Abbildung: Rchb. Singv. T. 35, F. 276, T. 38, F. 291.

Kopf und Kehle schwarz, welche Färbung sich in einer kurzen Binde auf die Kropfmitte herabzieht; Nackenband gelb; Oberkörper düster bräunlich gelb, Bürzel reiner gelb; Kropfmitte goldbräunlich; übriger Unterkörper und Halsseiten goldgelb; Schwanzfedern fahl olivenbraun mit grünlichgelben Säumen; Schwingen und grosse Deckfedern dunkelbraun mit gelben Säumen, die mittleren Deckfedern mit gelben Spitzen; Unterflügeldecken und Innensäume der Schwingen gelblichweiss oder blassgelb; Schnabel schwarz; Füsse bräunlich fleischfarben; Iris orange. Lg. c. 150, Fl. 72, Schw. 52, F. 16—18, L. 20—21 mm.

Weibchen oberseits graubraun, schwach olivengrünlich angeflogen, Rückenfedern mit dunklem Mittelstrich; Unterseite weiss, Körperseiten braun verwaschen; Schwingen und grosse Deckfedern mit gelbgrünen Säumen, mittlere Deckfedern mit weisslichen Spitzen; Schnabel blass hornbraun. Fl. 70, Schw. 45, F. 16, L. 21 mm.

Bis jetzt nur von Senegambien bekannt: Senegal (Bullock), Gambia (Swainson).

Die von Forbes neuerdings in Abutschi und Schonga am Niger gesammelte und von Shelley (Ibis 1883 p. 550) als *Ploceus capitalis* gedeutete Weberart hat sich als eine abweichende kleinere Form mit reiner gelb gefärbtem Rücken erwiesen, deren Benennung und Beschreibung seitens des genannten Autors bevorsteht.

26. *Ploceus vitellinus* (Lcht.).

Fringilla vitellina Lcht. Dubl. Verz. p. 23 Nr. 237 (1823). — *Ploceus ruficeps* Sw. W. Afr. 2. p. 262 (1837). — *Ploceus sublarvatus* v. Müll. Naum. 1851 p. 28. — *Ploceus auranticeps* v. Heugl. Stzb. M. Nat. Cl. Ak. Wien 1856 p. 290. — *Xanthophilus sulphureus* Rchb. Singv. p. 84 (1863). — *Textor chrysopygus* v. Heugl. J. O. 1864 p. 246. — *Ploceus flavomarginatus* Prinz Württ., v. Heugl. J. O. 1867 p. 299.

Abbildungen: v. Müll. Descr. Ois. Nouv. d'Afr. T. 12. — Rchb. Singv. T. 42, F. 313 (Weibchen), T. 36, F. 279 u. 280, T. 37, F. 284 u. 285. — v. Heugl. Orn. NO. Afr. T. 18, F. c. (Kopf).

Schmale Stirnbinde, Kopfseiten und Kehle schwarz[1]); Scheitel goldbraun; Genick, Halsseiten und Unterseite goldgelb, Kropf goldbräunlich verwaschen; Oberkörper grüngelb, Bürzel rein gelb; Schwanzfedern fahl olivenbraun mit grünlichgelben Säumen; Schwingen und Deckfedern schwarzbraun mit gelben Säumen; Unterflügeldecken und Innensäume der Schwingen hellgelb; Iris orange; Schnabel schwarz; Füsse fleischfarben. Lg. 130—140, Fl. 69—72, Schw. 50—58, F. 15—17, L. 19—20 mm.

Das Weibchen beschreiben FINSCH und HARTLAUB folgendermaassen: Oberseite olivengrüngelb mit breiten olivenbraunen Schaftstrichen auf dem Mantel und den Schultern; Zügel, Wangen und Unterseite wie die Oberschwanzdecken hochgelb; Schnabel hornbraun, Unterkiefer blasser.

Als Verbreitungsbezirk des Dotterwebers kennen wir gegenwärtig Ober-Guinea, Nordost- und Ost-Afrika, südwärts bis zum Sambesi. Spezielle Fundorte sind: Senegal (DELBRÜCK), Gambia (SWAINSON), Gorée (Lissabon. Mus.), Accra, (REICHENOW, USSHER), unterer Weisser und Blauer Nil und der eigentliche Nil nordwärts bis Berber (v. HEUGLIN), Agaru (EMIN BEY), Nguruman (FISCHER), Sambesi, Tete (LIVINGSTONE).

In Nordost-Afrika hält sich der Dotterweber nach v. HEUGLIN am liebsten in kleinen Akaziengruppen oder in anderen Dornengebüschen in der Nähe von Wasser, an Stromufern, längs der Regenteiche, auf Inseln und in Büschelmaisfeldern auf. Die Nahrung besteht in Sämereien von Gräsern und Insekten. Die Verfärbung zum Hochzeitskleid beginnt im Juni und gleichzeitig das Fortpflanzungsgeschäft. Dann singen, schwatzen und streiten die Männchen viel und verlassen den zum Nestbau ausersehenen Platz höchst selten. Der Lockton ist ein schrilles, etwas gedehntes Zirpen. Das Nest wird an schwankenden, überhängenden Zweigen auf drei bis zwanzig Fuss Höhe befestigt. Dasselbe ist sehr zierlich, kugelförmig mit einem schön glatt gearbeiteten Flugloch an der Unterseite, aber ohne Röhrenansatz, nach oben in eine Spitze auslaufend, mit welcher es an dem Ende eines dünnen Zweiges hängt, so dass der geringste Luftzug es in eine schwankende Bewegung versetzt. Häufig hängen die Nester so, dass sie einen grossen Theil des Tages Schatten haben. Oft findet man frische Nester unbelegt. Dieselben werden vermuthlich bei Nacht und Unwetter von den Männchen benutzt, welche anscheinend auch das Weben nicht nur aus Bedürfniss, sondern auch aus Liebhaberei betreiben. Beim Bauen kann man neben der Geschicklichkeit im Verflechten des Materials die Gewandtheit der kleinen Baumeister im Klettern nicht genug bewundern. In allen Stellungen, oft Kopf und Körper abwärts gerichtet, laufen sie um den ganzen Bau herum und an demselben auf und ab. Die Eier ändern in der Färbung mannigfach ab. Ihre Grundfarbe ist bald weisslich, bald hell lehmfarben, fleischröthlich, bläulich oder hell grün, darauf mit einzelnen dunkel blaugrauen Punkten und Flecken oder mit zahlreichen rostbraunen und grauen Flecken, welche am stumpfen Ende dichter stehen, bedeckt. Sind die Jungen ausgeflogen, so schwärmen ganz kleine Kolonien einige Zeit in der Steppe und in Maisfeldern umher und verschwinden, südwärts ziehend, im November wieder. Um diese Jahreszeit und theils schon etwas früher beginnt die Mauser. Nach meinen, an der Goldküste gesammelten Beobachtungen kann ich die vorstehenden Angaben v. HEUGLIN's in vollem Umfange bestätigen. Ich fand die Nester stets an niedrigen Büschen, niemals in grossen Kolonien, sondern nur einzeln oder wenige an demselben Strauch. Die von mir gesammelten Eier, welche zu je drei das Gelege ausmachten, messen 19,75—20,5 mm Länge und 13,25—14 mm Dicke.

---

[1] Die schwarze Färbung der Kehle ist nach unten gerade abgeschnitten und setzt sich nicht auf die Kropfmitte herab fort wie bei *Pl. auricapillus*.

27. ***Ploceus reichardi*** RCHW. n. sp.

Sehr ähnlich dem *Pl. vitellinus*, aber die schwarze Färbung an Kopfseiten und Kehle ein wenig weiter ausgedehnt, Oberkörper gelber, nicht so grünlich als bei *vitellinus*, namentlich der Bürzel schön hochgelb, auch die Säume von Flügel- und Schwanzfedern reiner gelb, vor allem aber durch intensiv rothbraunen Kropf und rothbraun verwaschenen, nach dem Steiss zu allmählich gelber werdenden Unterkörper unterschieden. Fl. 68—70, Schw. 50, F. 16, L. 21 mm.

Das Weibchen ist oberseits grünlich graubraun, Rücken mit einzelnen dunkelbraunen Schaftstrichen gezeichnet. Oberschwanzdecken grünlich gelb. Augenbrauenstrich und Unterseite blassgelb, auf dem Kropfe ein wenig in's Bräunliche ziehend; Weichen bräunlich verwaschen, Mitte des Bauches nach dem Steiss zu weiss. Säume der Flügelfedern blasser als beim Männchen. Fl. 63, Schw. 47, F. 14, L. 19 mm.

Diese neue Art wurde von den Herren Dr. Böhm und Reichard bei Karema am Tanganjikasee gesammelt. Böhm schreibt über Aufenthalt und Lebensweise des Vogels: „Ich fand in der Sumpfwildniss, welche die Delta der kleinen, zwischen Karema und Kafissya in den Tanganjika mündenden Flüsse bilden, eine Nistkolonie dieses Webers. Trockene, kiesige und grandige Bänke wechseln dort mit überschwemmten, von hohem und dichtem Rohr, Gras und Cyperaceen bestandenen Flächen, heckenartigen Ambatschgebüschen und offenen Tümpeln und Teichen ab. Die Nester waren in knietief unter Wasser stehenden Ambatschsträuchern gebaut und ähnelten sehr denen des Schwarzkopfwebers. In den meisten befanden sich bereits zwei Junge. Andere enthielten zwei Eier, welche entweder bläulich mit dunkelbraunen Flecken oder mehr olivengraugrün mit verwaschener Fleckenzeichnung sind. Das verworrene Geschrei der Vögel gleicht durchaus dem anderer Gelbweber. Beunruhigt flüchteten sie in benachbarte Ambatschdickichte, kehrten aber bald zu den Nestern zurück, wobei die Weibchen sich schüchterner als die Männchen zeigten, welche letzteren von ihren beständigen Raufereien untereinander sehr in Anspruch genommen wurden.“ Die Eier haben 18,5—20 mm Länge und 14—15 mm Dicke.

28. *Ploceus taeniopterus* Rchb.

Ploceus taeniopterus Rchb. Singv. p. 78 (1863).

Abbildungen: Rchb. Singv. T. 36, F. 281 u. 282. – v. Heugl. NO. Afr. T. 16, F. b. (Kopf) (schlecht).

Unterscheidet sich von dem sehr ähnlichen *Pl. vitellinus* durch etwas längeren Schnabel, geringere Ausdehnung der schwarzen Färbung an den Wangen, welche nach hinten nicht über das Auge hinaus sich erstreckt, hingegen weitere Ausdehnung des Schwarz an der Kehle, indem der Kehlfleck vom Unterkieferwinkel an gemessen 2 cm, bei *vitellinus* hingegen nur wenig über 1 cm lang ist. Die hinteren Wangen sind nicht schwarz, sondern kastanienbraun.

Zügelgegend sowie der dreieckig vorspringende Theil der Stirnbefiederung hinter den Nasenlöchern, vordere Wangen (nicht über das Auge hinaus) und Kehle schwarz; Stirn und Scheitel, hintere Kopfseiten und Umsäumung der Kehle goldig kastanienrothbraun. Genick, Halsseiten und Unterseite goldgelb, auf Kropf und Brust goldbräunlich verwaschen; Schwanzfedern blass olivenbraun mit gelbgrünen Säumen; Oberkörper grüngelb, Bürzel rein gelb; Schwingen und Deckfedern schwarzbraun, erstere mit gelben Säumen, grosse Deckfedern mit weisslichen Säumen, mittlere mit gelben Spitzen; Schnabel schwarz; Füsse fleischfarben. Lg. c. 150, Fl. 72, Schw. 45, F. 19, L. 21 mm.

Färbung des Weibchens noch nicht bekannt.

Bewohnt den Weissen Nil zwischen dem 10. und 5.° n. Br. Mit Anfang der Regenzeit kommt er in zahllosen Schaaren in die Gramineenfelder um den oberen Bar el abiad. Es ist kaum möglich, sich einen Begriff von der Individuenzahl eines solchen Fluges dieser Vögel zu machen. Der genannte Reisende sah sie dichtgedrängt, in ununterbrochenen wolkenartigen Zügen, die oft eine Viertelstunde lang währten, über den Fluss ziehen. EMIN BEY traf die Art bei Lado.

29. ***Ploceus subpersonatus*** (CAB.).

Hyphantornis subpersonatus CAB. J. O. 1876 p. 92.

Oberkopf, Kopfseiten und Kehle schwarz; Hinterkopf, Genick, Halsseiten und Unterkörper goldgelb, auf dem Kropfe goldbräunlich verwaschen; Rücken-, Schulterfedern und kleine Flügeldecken gelbgrün, Bürzel und Oberschwanzdecken gelber, in's Goldbraune ziehend; Schwanzfedern, Schwingen und Deckfedern dunkelbraun mit gelbgrünen Säumen; Unterflügeldecken blassgelb; Innensäume der Schwingen weisslich; Schnabel schwarz; Lg. c. 150, Fl. 70, Schw. 53—55, F. 20, L. 21—22 mm.

Weibchen noch unbekannt.

Wurde von FALKENSTEIN bei Tschintschoscho an der Loangoküste entdeckt, von PETIT bei Landana gesammelt.

30. ***Ploceus personatus*** VIEILL.

Ploceus personatus VIEILL. Gal. Ois. T. 84 (1820).

Abbildungen: VIEILL. l. c. — JARD. Contr. Ornith. 1849 T. 7. — RCHB. Singv. T. 35, F. 274 u. 275 (schlecht).

Stirn, Scheitel, Kopfseiten und Kehle schwarz; das Schwarz des Scheitels reicht bis hinter das Auge; Hinterkopf, Genick, Halsseiten und Unterkörper gelb, in der Umsäumung der schwarzen Maske, besonders auf dem Kropfe oft in's Goldbräunliche ziehend, Mitte des Unterkörpers blasser; Oberkörper gelbgrün, Bürzel etwas gelber; Schwanzfedern olivenbraun mit gelbgrünen Säumen; Schwingen und Deckfedern schwarzbraun mit gelbgrünen Säumen; Unterflügeldecken hellgelb; Innensäume der Schwingen weisslich oder blassgelb; Iris dunkelbraun; Schnabel schwarz; Füsse bleigrau. Lg. 120 Fl. 57—60, Schw. 40, F. 13—15, L. 19 mm.

Beim Weibchen ist der Oberkopf gelbgrün wie der Rücken; Augenbrauenstrich, Kopfseiten und Kehle wie der ganze Unterkörper gelb, Kehle weisslich; Iris braun; Schnabel und Füsse bleigrau. Fl. 55, Schw. 40, F. 14, L. 19 mm.

Bewohnt Westafrika von der Goldküste bis Loango. Cape Coast (Fraser), Volta (Ussher), Aschantiland (Pel), Egga am Niger (Forbes), Alt Kalabar (Jardine), Wuri (Reichenow), Kamma (Du Chaillu), Tschintschoscho (Falkenstein).

Ueber die Lebensweise dieser Art konnte ich am Wuri, einem der Quellflüsse des Kamerun, Beobachtungen sammeln. Die Vögel scheinen freiere Gegend zu bevorzugen, daher fehlten sie an dem von dichtem Urwald gesäumten Kamerunfluss. Am Wuri belebten sie die Uferbüsche und zeigten sich höchst zutraulich. Die Nester hingen nicht in Kolonien beisammen, sondern einzeln, wenn auch oft in geringer Entfernung von einander, über dem Wasser an überragenden Zweigen oder an dem von dem steilen Ufer herabhängendem Grase und hatten sehr unregelmässige Form. Der Nistraum ist kugelförmig und an diesem seitlich ein Vorbau angebracht, welcher die Schlupfröhre bildet. Ersterer hat einen Durchmesser von 7 bis 8 cm, der Anbau springt 4 bis 5 cm vor. Das Ganze ist aus dünnem Grase sehr lose gebaut, aussen rauh und struppig; besonders die angesetzte Schlupfröhre ist sehr locker und unordentlich gearbeitet. Die tragenden Zweige oder Grashalme sind in die obere Wölbung des Nestes eingewebt. Das Gelege besteht aus zwei oder drei rein weissen Eiern, welche 16,5—19 mm Länge und 12,5—13 mm Dicke haben.

31. ***Ploceus luteolus*** (Lcht.)

Fringilla luteola Lcht. Dubl. Verz. p. 23 Anm. (1823). — ? *Ploceus melanotis* Sw. Anim. Menag. p. 307 (1838). — *Fringilla mülleri* Baldamus Naum. 1850 p. 28. — *Fringilla chrysomelas* v. Heugl. Stzb. M. Nat. Cl. Ak. Wien 1856 p. 41.

Abbildung: Rchb. Singv. T. 35, F. 273.

Von dem sehr ähnlichen *Pl. personatus* dadurch unterschieden, dass das Schwarz des Scheitels schon mit dem hinteren Augenrande oder über der Mitte des Auges abschneidet, das Schwarz der Kehle aber in einem kurzen Bande auf die Mitte des Kropfes sich fortsetzt. Ferner ist der Hinterkopf und Nacken gelbgrün wie der Rücken, nur die Umsäumung der schwarzen Stirn und Kopfseiten fast rein gelb, endlich Halsseiten und Unterseite heller (citrongelb) und ohne goldbräunlichen Anflug in der Umsäumung der schwarzen Maske. Schnabel schwarz; Füsse bräunlich fleischfarben; Iris rothbraun. Lg. c. 120—130, Fl. 59—60, Schw. 40—45, F. 14—15, L. 17—18 mm.

Das Weibchen ist oberseits fahl olivengrün, die Oberschwanzdecken sind gelblicher, Rückenfedern mit dunklem Mittelfleck; Augenbrauenstrich und ganze Unterseite blassgelb, Kehle und Zügel weisslich, Kropf und Körperseiten bisweilen hellbräunlich verwaschen.

Bewohnt Nordost- und Nordwest-Afrika. v. HEUGLIN fand diese Art im Bogosland, Ost- und Süd-Sennar, Kordofan, am oberen Weissen Nil und seinen Zuflüssen. WILKE will den Vogel in Nubien erlegt haben (Berlin. Mus.). ANTINORI erwähnt desselben von Schoa, EMIN BEY von Tarrangole, Fadjulli, Kiri und Lado. Im Nordwesten ist er von DELBRÜCK am Senegal gesammelt (Berlin. Mus.).

Nach v. HEUGLIN erscheint dieser Weber in Kordofan im Mai, verfärbt sich bis Mitte Juli und verschwindet mit seinen Jungen im October und November. Er lebt immer paarweise, gewöhnlich längs Regenbetten in der Waldregion, seltener in der Steppe, und baut im Juli ein sehr künstliches, schmales und langes Beutelnest ausschliesslich aus Wurzelfasern, das nicht sehr dicht gewebt und verstrickt und im Innern nur mit wenigen feinen Haaren und etwas Baumwolle ausgekleidet ist. Der Bau hängt 18—25 Fuss hoch an schwankenden Zweigspitzen von Akazien oder an Dornbüschen und enthält zwei bis drei rein weisse Eier.

6. Subgenus *Ploceus* Cuv.

Arten mit sperlingsfarbenem Gefieder und einzelnen gelben und schwarzen Abzeichen oder von vorherrschend gelber Gefiederfärbung, immer aber dadurch von den Untergattungen *Xanthophilus*, *Hyphantornis* und *Sitagra* unterschieden, dass die Flügel sperlingsfarben sind, Schwingen und Deckfedern nicht wie bei letzteren gelbe oder gelbgrüne Säume haben, sondern weisslich oder blass bräunlich gesäumt sind [1]). Bisweilen nur sind die Säume der Handschwingen gelbgrünlich. Die Schwanzfedern stets dunkelbraun, ohne den grünlichen Anflug, welchen die Arten der Untergattungen *Hyphantornis, Sitagra* und *Xanthophilus* stets zeigen. Der Schnabel ist im Allgemeinen stärker, kürzer und höher als bei den vorbehandelten Formen, bei einer, dem *Ploceus hypoxanthus*, sogar auffallend kurz und

---

1) Gleiches kommt nur noch bei einer Art der Untergattung *Cinnamopteryx*, bei *Ploceus rubiginosus* vor.

hoch. Wir rechnen zu dieser Untergattung sieben Arten, von welchen nur eine Afrika angehört, eine auf Madagaskar heimisch ist und fünf Indien und die Sundainseln bewohnen. Nach der Färbung der ausgefärbten männlichen Individuen sind die sieben Arten folgendermaassen zu unterscheiden:

I. Grösster Theil des Unterkörpers gelb:
  1. Kopfseiten und Kehle schwarz:
    a. Oberkopf gelb: *hypoxanthus* DAUD.
    b. Mitte des Oberkopfes dunkelbraun: *superciliosus* SHELL.
II. Nur die Brust gelb wie der Oberkopf: *fuscicollis* RCHB.
III. Kein gelb am Unterkörper, nur die Kopfplatte gelb:
  1. Kopfseiten und Kehle schwarz:
    a. Brust und Weichen schwarz gestrichelt: *flaviceps* LESS.
    b. Brust und Weichen nicht gestrichelt, einfarbig, rostbraun: *passerinus* HODGS.
  2. Kopfseiten und Kehle weiss: *bengalensis* L.
IV. Ganzer Kopf gelb: *sacalavus* HARTL.

32. *Ploceus superciliosus* (SHELL.).

Hyphantornis superciliosus SHELLEY Ibis 1873 p. 140.

Oberkopf schwarzbraun, die einzelnen Federn mit gelblichen Spitzen, Stirn rein schwarz; breites Augenbrauenband, Halsseiten, Kropf und Brust gelb, der vordere Theil der Augenbrauenbinde goldbräunlich; Kopfseiten und Kehle schwarz; Rücken-, Flügel- und Schwanzfedern dunkelbraun, erstere mit gelblichen Federsäumen, Schwingen, Deck- und Schwanzfedern mit blassbräunlichen Aussensäumen; Bauch und Unterschwanzdecken weiss mit rostbräunlichem Anflug; Unterflügeldecken rostig isabellfarben; Innensäume der Schwingen weisslich; Schnabel hornbraun, Unterkiefer blass blaugrau; Füsse schmutzig fleischfarben; Iris olivenbraun. Lg. c. 120—130, Fl. 65—67, Schw. 45—50, F. 15—16, L. 18—19 mm.

Beim Weibchen ist der Oberkopf schwarzbraun ohne gelbliche Federspitzen, der vordere Theil tiefschwarz; Zügel und Augengegend ebenfalls schwarz; Augenbrauenband, Wangen, Halsseiten und Unterseite isabellfarben, vorderer Theil der Augenbrauenbinde rostbräunlich, Bauchmitte weisslich; Oberkörper fahlbraun, Rückenfedern mit dunklem Mittelfleck.

Bewohnt Westafrika von der Goldküste bis Loango. Bisher nur an wenigen Punkten gefunden. Accra (SHELLEY), Schonga am Niger (FORBES), Tschintschoscho (FALKENSTEIN).

33. ***Ploceus fuscicollis*** (Rchb.).

Coccothraustes philippensis Briss. Orn. 3 p. 232 T. 12 F. 1 (1760). — *Loxia philippina* (!) L. S. N. 12. 1 p. 305 (1766). — *Nelicurvius fuscicollis* Rchb. Singv. p. 75 (1863).

Abbildungen: Buffon Pl. Enl. Bd. 4 T. 135 F. 2 (Grosbec des Philippines). — Rchb. Singv. T. 33 S. 263—265.

Oberkopf und Brust gelb; Rückenfedern schwarzbraun mit gelben Säumen, bei jüngeren Individuen blassbräunlich gesäumt; Schwingen und Deckfedern dunkelbraun mit blassen Säumen; Bürzel und Oberschwanzdecken blass rostbräunlich; Handschwingen mit schmalen blassgelblichen Säumen; Kopfseiten und Kehle braunschwarz, Kehlmitte weisslich, bisweilen ist die ganze Kehle bräunlich weiss und nur schwarzbraun umsäumt; Bauch und Unterschwanzdecken weiss; Weichen blassbräunlich; Schwanzfedern dunkelbraun mit gelbgrünlichen Säumen; Schnabel schwarz; Iris dunkelbraun; Füsse bräunlich fleischfarben. Lg. 140—150, Fl. 68—73, Schw. 50, F. 17—18, L. 20 mm.

Beim Weibchen und dem Männchen im Winterkleide ist der Oberkopf gleich dem Rücken fahlbraun mit schwarzbraunen Schaftstrichen; Augenbrauenbinde blassgelblich, am hinteren Theile weisslich; Kopfseiten braun; Kehle wie übrige Unterseite weiss, nur Brust und Weichen hellbräunlich verwaschen.

Bewohnt Vorderindien und Ceylon. Im Norden scheint seine Verbreitung bis zum Fusse des Himalaya, im Nordwesten bis Sind, im Nordosten bis West-Bengal sich auszudehnen, doch lässt sich dies nur vermuthungsweise annehmen, da die Art bisher häufig mit der folgenden zusammengezogen wurde.

In der Lebensweise, insbesondere hinsichtlich des Nestbaues, scheint diese Art mit dem folgenden, nahe verwandten Bayaweber übereinzustimmen.

34. ***Ploceus passerinus*** Hodgs.

Ploceus baya (!) Blyth Journ. As. Soc. Beng. 13 p. 945 (1844). — *Ploceus atrigula* Hodgs. (nec *atrigularis* Voigt, nec Heugl.) Gray's Zool. Misc. p. 84 (1844). — Weibchen: *Ploceus passerinus* Hodgs. Gray's Zool. Misc. p. 84 (1844). — Var.?: *Ploceus megarhynchus* Hume Ibis 1869 p. 356 u. 1871 p. 36.

Abbildungen: Rchb. Singv. T. 34 F. 266—268.

Von dem vorgenannten dadurch unterschieden, dass nur der Oberkopf gelb und zwar intensiver, mehr goldgelb gefärbt, die Brust aber rostbraun ist, ferner Kopfseiten und Kehle intensiv schwarz, letztere in der Mitte bisweilen weisslich.

Oberkopf goldgelb; Kopfseiten und Kehle schwarz, letztere in der Mitte bisweilen weisslich; Rückenfedern schwarzbraun mit rostbraunen Säumen, einige bisweilen gelb gesäumt; Bürzel und Oberschwanzdecken fahl rostbraun; Schwingen und Flügeldecken schwarzbraun mit blass rostbräunlichen Säumen; Brust und Körperseiten rostbraun, Mitte des Unterkörpers und Unterschwanzdecken bräunlich weiss; Schwanzfedern schwarzbraun mit gelbgrünlichen Säumen; Schnabel schwarz; Iris dunkelbraun; Füsse bräunlich fleischfarben. Lg. c. 150 Fl. 70—75, Schw. 50—55, F. 16—18, L. 21 mm.

Das Weibchen und Männchen im Winterkleid unterscheidet sich von demjenigen der vorigen Art durch rostbräunlichen Augenbrauenstrich, rostbräunliche Brust und Körperseiten, welche bisweilen mit feinen dunklen Schaftstrichen gezeichnet sind, und auch oberseits mehr in's Rostbraune ziehendes Gefieder.

Nach Hume vertritt der Bayaweber den vorgenannten in Hinterindien und zwar von Nipal und Ost-Bengal an bis Malakka. Speciell erwähnt ihn Hume noch von Sikim und Birma. Oates traf ihn in Pegu, Watkins in Assam, Blanford im Irawaddi-Thal. Jagor und Ihne sammelten die Art in Malakka. Aber auch über Sumatra und Java ist der Bayaweber verbreitet. Von Tweeddale wurde er bei Lampong in Südost-Sumatra, von Bernstein im Gedegebirge auf Java, von Junghuhn auf dem Plateau von Bandong ebenda gesammelt.

Hume beschrieb unter dem Namen *Ploceus megarhynchus* Exemplare im Winterkleide, welche bei Kaladoongee im Nynee-Thale erlegt wurden und sich durch bedeutendere Grösse, dunkleren und mehr rostfarbenen Ton des ganzen Gefieders, beinahe vollständiges Fehlen der Strichelung auf der Kopfplatte, viel breitere und sparsamere Striche auf dem Rücken, vollständiges Fehlen des rostfarbenen Augenbrauenstrichs und einfarbige Backen- und Ohrfedern auszeichnen. Diese Form scheint indessen keine besondere Art, sondern nur eine individuelle Abweichung darzustellen.

Das künstliche Nest des Bayawebers, welches im Verhältniss zum Vogel riesig gross ist, hat flaschen- oder birnenförmige Gestalt und ist mit seinem kaum zolldicken, halsförmigen oberen Ende an der äussersten Spitze eines Bambuszweiges oder Palmblattes hängend befestigt, und zwar, wie Bernstein angiebt, so fest, dass selbst ein starker Wind nur selten im Stande ist, es herunterzuwerfen. Nach unten verbreitert sich das Nest allmählich flaschenartig und hat am unteren Ende einen Durchmesser von etwa 15 cm bei etwa 10 cm Breite. Hier befindet sich der Nistraum und unmittelbar neben diesem, jedoch durch eine etwa zollhohe Querwand getrennt, der Eingang, der sich in eine etwa 6 cm weite und 5 bis 20 cm lange, abwärts gerichtete Röhre fortsetzt. Die Länge des Nestes vom Aufhängepunkt bis zu dem Anfang der Röhre, d. h. ohne diese, beträgt etwa 50 cm. Zur Herstellung dieses grossen kunstvollen Baues benutzen die Vögel ausschliesslich feine, schmale Grashalme, welche sehr dicht und fest verflochten werden. Die Nester hängen oft zu 20 bis 30 an einem Palmbaum oder einer Mimose, bisweilen aber auch an den Strohdächern der Hütten der Eingeborenen. Sie enthalten in der Regel zwei, aber auch drei bis vier rein weisse Eier, welche 21—22 mm lang und 13—14 mm dick sind. In Indien brüten die Vögel zur Regenzeit, je nach der Lokalität von April bis September, auf Ceylon im Juni. Ausser dem Brutneste weben die Männchen noch einen anderen Bau, in welchem sie Nachtruhe halten oder gegen rauhe Witterung Schutz suchen. Dasselbe ist auch flaschenförmig, der Hals aber nur kurz, etwa 15 cm lang, der untere, schnell sich verbreiternde Theil etwa 40 cm lang, 20 cm im Längen- und 12 im Breitendurchmesser. Dieses ganze Bauwerk ist compakt aus Gras gewebt bis auf eine etwa 12 cm hohe Höhlung am unteren Ende, deren untere Oeffnung durch einen Quersteg in der Mitte getheilt wird. Auf diesem Steg sitzt der Vogel geschützt gegen Regen und Wind in seiner Höhle. Bisweilen, wahrscheinlich wenn von jüngeren Männchen angefertigt, bildet das Nest nur eine unten mit dem Quersitz versehene Glocke, deren oberer, sehr dick gewebter Theil in eine Spitze ausgezogen ist, mit welcher der Bau an dem tragenden Zweige befestigt wird. In der Regel findet man in den Nestern an verschiedenen Stellen kleine Klümpchen Lehm angeklebt, von welchen der Volksglaube erzählt, dass sie zum Ankleben von Leuchtkäfern dienten, mit welchen der Vogel des Nachts sein Nest erleuchte. Wozu dieselben bestimmt sind, ob zum Wetzen des Schnabels, zur Befestigung des Nestes oder zur Herstellung des Gleichgewichts des letzteren, wie von verschiedenen Seiten vermuthet wurde, ist noch nicht festgestellt. Die Nahrung des Bayawebers besteht in Reis und Grassamen.

35. *Ploceus flaviceps* Less.

Fringilla manyar (!) Horsf. Trans. Lin. Soc. 13 p. 160 (1820). — *Ploceus flaviceps* Less. Tr. d'Orn. p. 435 (1831). — *Ploceus striatus* Blyth Journ. As. Soc. Beng. 11 p. 873 (1842). — *Nelicurvius emberizinus* Rchb. Singv. p. 76 (1863).

Abbildungen: Rchb. Singv. T. 34 F. 269—272.

Oberkopf gelb; Kopfseiten, Kehle, Ohrgegend und Nacken schwarz; Rückenfedern und Flügeldecken braunschwarz mit blassbraunen oder hell rostbräunlichen Säumen; Flügel- und Schwanzfedern schwarzbraun, letztere sowie die Handschwingen mit schmalen gelbgrünlichen Säumen, die übrigen Schwingen und Deckfedern mit bräunlich weissen Säumen; Oberschwanzdecken rostbräunlich; Unterkörper bräunlich weiss; Brust und Weichen schwarz gestrichelt, Bauchmitte fast rein weiss. Lg. c. 140—150, Fl. 72, Schw. 50, F. 18, L. 21 mm.

Beim Männchen im Winterkleide und dem Weibchen sind die Federn des Oberkopfes und Nackens wie die des Rückens gefärbt; Augenbrauen und ein Fleck hinter der Ohrgegend, sowie ein meistens nur schwach angedeuteter Bartstrich gelb; Kopfseiten dunkelbraun; Kehlfedern schwarz mit weissen Säumen; Kropf, Brust und Körperseiten hell rostbräunlich mit schwarzbraunen Strichen, diese schwarzen Striche sind schmäler als beim Männchen; Schnabel blass bräunlich fleischfarben.

Bewohnt Hinterindien und das nördliche Vorderindien. Nach Jerdon ist er selten in Deccan, häufiger in Assam, Birma und Malacca, fehlt aber in den nordwestlichen Provinzen des Britischen Indiens. Hume erwähnt ihn von Etawah, Mynpoori, Sind und Süd-Travancore, Marshall von Aligurh und Cawnpoor, Davison von Tenasserim (zwischen Salween und Sittang), Blanford vom Irawadditbal, Oates von Pegu, Reid von Lucknow, Ball von Orissa, Cripps von Furreedpore (Ost-Bengal).

Nach Jerdon brütet der Manyarweber in hohem Schilfgrase, insbesondere an Plätzen, welche überschwemmt werden. Und da die Brutperiode in die Regenzeit fällt, so sind die Nester nur vom Wasser aus zugänglich. Das Nest wird an den Spitzen von zwei bis drei Schilf- oder Rohrstengeln befestigt. Es gleicht nach Hume demjenigen des Bayawebers, ist aber massiger, und der Hals kürzer. Die zwei oder drei, seltener vier bis fünf Eier sind weiss und unbedeutend grösser als diejenigen des Bayawebers.

36. ***Ploceus bengalensis*** (L.).

Passer bengalensis Briss. Orn. 3 p. 95 (1760). — *Loxia benghalensis* L. S. N. 12. 1. p. 305 (1766). — *Loxia aurata* St. Müll. Linn. N. S. Suppl. p. 152 (1776). — *Loxia regina* Bodd. Tabl. Pl. En. No. 393 p. 24 (1783). — *Ploceus aureus* Less. Tr. d'Orn. p. 435 (1831). — *Euplectes albirostris* Sw. Anim. Menag. p. 309 (1838). — *Euplectes flavigula* Hodgs. Gray's Zoolog. Misc. p. 84 (1844).

Abbildung: Rchb. Singv. T. 33 F. 262. — Buff. Pl. Enl. Bd. 4 T. 393 F. 2.

Oberkopf goldgelb; Kehle, Kopfseiten und Genickband weiss; breites Brustband schwarz, bisweilen in der Mitte unterbrochen; Unterkörper bräunlich weiss, dunkler bräunlich auf den Weichen; Federn des Oberkörpers erdbraun mit dunklerem Mittelstrich; Flügeldecken schwarzbraun mit bräunlichen und bräunlich weissen Säumen; Handschwingen und Schwanzfedern schwarzbraun mit schmalen gelbgrünlichen Säumen; Schnabel weissgrau; Iris hellbraun; Füsse dunkel fleischfarben. Lg. c. 135, Fl. 68, Schw. 45, F. 15, L. 20 mm.

Beim Weibchen ist der Oberkopf und Nacken graubraun, nicht gestrichelt; Rückenfedern blass rostbräunlich gesäumt; Augenbrauenstrich, ein Fleck hinter der Ohrgegend und Bartstrich blassgelb; Kopfseiten braun; Kehle weiss, bisweilen blassgelb, und von dem gelben Bartstrich durch einen schwarzen Streif getrennt; Brustband weniger ausgebildet, durch bräunlich weisse Federsäume unterbrochen.

Die Männchen im Winterkleide gleichen den Weibchen, doch sind Brust und Weichen mehr rostbräunlich. Das schwarze Brustband fehlt häufig, ist durch blass gelbbraune Federsäume verdeckt.

Bewohnt Hinterindien. Blanford fand ihn im Irawaddithal, Oates in Pegu, Cripps bei Furreedpore in Ost-Bengal, Butler in Sind, Ball in Bustar. Jerdon erwähnt ihn von Unter-Bengal, Assam, Tipperah und Birma, häufig bei Purneah und in Dacca. Dagegen fehlt er in Central-Indien und in den nordwestlichen Provinzen.

Ueber die Lebensweise ist wenig bekannt. Nach Jerdon soll diese Art nicht in grösseren Kolonien, sondern in wenigen Paaren beisammen nisten und die Nester, welche keine oder nur sehr kurze Eingangsröhre haben, an niedrigen Büschen aufhängen.

37. *Ploceus hypoxanthus* (Sparrm.)

? *Loxia maculata* St. Müll. Linn. N. S. Suppl. p. 150 (1776). — juv.: *Loxia hypoxantha* Sparrm. Mus. Carlson. Fasc. 3 T. 71 (1788), Daud. Orn. 2 p. 429 (1800). — *Loxia javanensis* Less. Tr. d'Orn. p. 446 (1831). — *Loxia hypoxantha* Daud. Bp., Consp. 1 p. 443 (1850). — *Ploceus chryseus* Hume und Davison Stray Feath. Bd. 6 p. 399 (1878).

Abbildung: Rchb. Singv. T. 35 F. 277—278.

Kopfseiten und Kehle schwarz; übriger Körper goldgelb, auf dem Kropfe in's Goldbräunliche ziehend; Rückenfedern schwarz mit gelben Säumen; Schwingen und Deckfedern schwarzbraun mit fahlbräunlichen oder weisslichen, die Handschwingen mit gelbgrünlichen Säumen; Schwanzfedern schwarzbraun mit schmalen gelbgrünlichen Aussen- und weissen Spitzensäumen; Schnabel schwarz. Lg. c. 140—150, Fl. 68, Schw. 55—58, F. 15—16, L. 20 mm.

Bezüglich der Färbung des Weibchens stehen sowohl die verschiedenen Angaben in der Litteratur wie das einschlägige Material der Museen von Berlin, Dresden und Leyden in derartigem Widerspruch, dass ich die Frage nicht zu entscheiden vermag. Nach einem Individuum des Leydener Museums würde sich das Weibchen vom Männchen nur durch dunkelbraune, zum Theil gelb gesäumte Rückenfedern unterscheiden, was nach der Analogie der verwandten Arten sehr unwahrscheinlich ist. Die Ursache für die widersprechenden Angaben dürfte vielleicht darin zu suchen sein, dass, wie Bernstein (Journ. Orn. 1861 p. 178) angiebt, „von den Eingeborenen die Art von *Ploceus baya* nicht bestimmt unterschieden und wie diese mit dem Namen manuk manjar bezeichnet wird.“

Loxia maculata St. Müll. ist mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit auf diese Art zu beziehen, indessen beanstande ich bei der Ungenauigkeit der Beschreibung doch, diesen älteren Namen für den bisher gebräuchlichen anzuwenden. Die Abbildung und Beschreibung von *Loxia hypoxantha* in Sparrman's Mus. Carlson. zeigt keine schwarze Wangen und Kehle und giebt auch in anderer Hinsicht nicht das Kleid des ausgefärbten Vogels wieder, soll aber nach Bonaparte (l. c.) auf den jungen Vogel sich beziehen. Die erste einigermassen genaue Beschreibung des Vogels giebt Lesson unter dem Namen *Loxia javanensis,* später Bonaparte unter *Loxia hypoxantha.* Durch den Nestbau und die Färbung der Eier unterscheidet sich die Art ebenso wie durch den kürzeren und höheren Schnabel von ihren Verwandten und ist deshalb von HUME zum Typus der Gattung *Ploceella* (s. oben) erhoben worden.

Bewohnt Hinterindien, Java und Sumatra. Nach BERNSTEIN bei Batavia, nach JERDON in Ober-Birma und Rangun, nach OATES in Pegu, nach RAMSAY in Tenasserim (Tonghoo). BERNSTEIN's Beobachtungen zufolge hält sich diese Art besonders in den niedrigen sumpfigen Küstengegenden Javas auf und kommt im Innern des Landes oder in hochgelegenen, trockenen Gegenden niemals vor. Hierdurch unterscheidet sie sich sehr bestimmt von dem Baya. Auch das Nest weicht in seiner Form von allen Ploceus-Arten ab und gleicht denjenigen der Feuerweber (*Euplectes*). Es ist oval, etwa 12 cm hoch und 8 cm breit mit einem seitlichen, aber an dem oberen Theile des Nestes befindlichen Eingange versehen, hängt auch nicht wie diejenigen der vorgenannten Arten, sondern ist ähnlich dem Neste mancher Rohrsänger zwischen einigen Schilf- und Binsenstengeln oder den Zweigen einer Sumpfpflanze befestigt. Die von BERNSTEIN aus den Morästen der Umgegend von Batavia erhaltenen Nester waren ausschliesslich aus den schmalen Blättern verschiedener Sumpfpflanzen, besonders Gramineen, Cyperaceen und Juncaceen verfertigt und enthielten je zwei bis drei Eier, welche auf schmutzig weissem, bisweilen in's Gräuliche übergehendem Grunde mit einer grösseren oder geringeren Anzahl grauer oder bräunlichgrauer, kleiner Flecken gesprenkelt sind. Diese sind bisweilen wenig deutlich und sehen alsdann wie ausgebleicht oder verwaschen aus. Je mehr das der Fall ist, d. h. je undeutlicher die Flecken sind, um so mehr geht die Grundfarbe des Eies in Grau über, und umgekehrt ist diese um so weisser, je deutlicher und schärfer begrenzt die Flecken erscheinen. Der Längendurchmesser der Eier beträgt 18—20 mm, der Querdurchmesser 14 mm.

38. *Ploceus sacalavus* HARTL.

Ploceus sakalava (!) HARTL. Mad. 1. Ausg. p. 54 (1861).

Kopf, Hals und Kropf citrongelb, Augengegend goldbräunlich verwaschen; Unterkörper bräunlich weiss, Körperseiten dunkler braun; Rücken- und Flügelfedern schwarzbraun mit fahlbraunen oder blass rostbräunlichen Säumen; Bürzel und Schwanz dunkel graubraun; Unterflügeldecken weisslich; Schnabel bleigrau; Füsse fleischfarben.

Iris braun. (Hartlaub, Orn. Mad. 2. Aug. p. 209, beschreibt den Unterkörper als hellgelb, in der Mitte weisslich).

Lg. c. 150, Fl. 77 (nach Hartlaub 90), Schw. 50 (nach H. 44), F. 16 (nach H. 18), L. 18 (nach H. 22) mm.

Das Weibchen beschreibt Hartlaub (Orn. Mad. 2. Ausg. p. 209) folgendermassen: Obenher sperlingsartig dunkler und heller röthlich braun gescheckt; Deckfedern der Flügel und Schwingen breit hellfahlbräunlich gerandet; über dem Auge und an den Kopfseiten zeigt sich brennendes Rothbraun; unterseits schmutzig weiss, die Brust etwas in's Graubräunliche; untere Schwanzdecken weisslich; innere Flügeldecken weissbräunlich; längs der Seiten graubräunlich überlaufen. Fl. 80, Schw. 42, F. 14, L. 17 mm.

Bewohnt Südwest-Madagaskar. Das Nest soll beutelförmig sein, mit seitlicher Oeffnung am unteren Ende. Weiteres ist über die Lebensweise nicht bekannt.

Zweifelhaft bleibt: *Ploceus isabellinus* Less. Rev. Zool. Soc. Cuv. 1840 p. 226.

Die Diagnose lautet: „Bec et tarses brunâtres; plumage sur toutes les parties supérieures d'un roux brun plus vif sur le dos, les ailes, et la queue. Dessous du corps roux blond tirant aux roux tabac d'Espagne sur le ventre et les couvertures inférieures de la queue. Long 16 c. Hab. Sierra-Leone.

Während des Druckes der vorstehenden Arbeit konnte ich mich dank dem freundlichen Entgegenkommen des Herrn Collegen v. Pelzeln in Wien überzeugen, dass *Ploceus affinis* v. Heugl. mit dem von v. Pelzeln für das ♀ des *Pl. dimidiatus* gehaltenen Individuum der Emin Bey'schen Sammlung (vergl. S. 130) übereinstimmt, und erhielt einen ferneren Beweis für die S. 145 ausgesprochene Vermuthung, dass *Pl. erythrophthalmus* v. Heugl. der junge Vogel von *Pl. intermedius* Rüpp. sein möchte. Ein typisches Exemplar des *erythrophthalmus* in Wien weicht von dem Typus im Stuttgarter Museum dadurch ab, dass der Oberseite der grüne Anflug fehlt. Die Rückenfedern haben fahlbraune Säume. Auch der Bürzel ist fahlbräunlich, nicht gelbgrün, Kropf und Körperseiten blass isabellbräunlich. Dieses

Exemplar ist, wie auch die Beschaffenheit des Gefieders beweist, offenbar ein jüngeres Individuum.

Für freundlichst gewährte Unterstützung, welche mir die eigene Untersuchung mehrerer Formen ermöglichte, bin ich ferner den Herren Dr. Hartlaub und Dr. Spengel in Bremen, Hofrath Dr. Meyer in Dresden, Oberstudienrath Dr. v. Krauss in Stuttgart, Graf T. Salvadori in Turin und J. Büttikofer in Leyden zu Dank verpflichtet.

Am 1. December 1885.

Die Marseniaden.

Eine vorläufige Mittheilung

von

Dr. Rud. Bergh.

Kopenhagen.

Seit den Untersuchungen von DELLE CHIAJE, von QUOY und GAIMARD und besonders von dem zu früh verstorbenen SOULEYET über den Bau verschiedener Prosobranchier ist im grossen Ganzen nur wenig über diese formenreiche Gruppe bekannt geworden. Sie contrastirt in dieser Beziehung stark gegen die Opisthobranchier und zwar besonders gegen die sogenannten Nudibranchier, die durch die Untersuchungen von v. JHERING und von mir im letzten Decennium nach und nach ziemlich durchgearbeitet worden sind. Es ist daher augenblicklich auch kein Wunder, wenn eine jetzt unternommene Untersuchung einer Gruppe von Prosobranchiern viel bemerkenswerthes Neues bringt, das keine Anknüpfungspunkte an schon Bekanntes darzubieten scheint. Solches ist mit der Familie der Marseniaden der Fall gewesen, welche ich in den letzten paar Jahren, gestützt auf ein grosses, nach und nach aus allen Herr-Gotts Meeren zusammengebrachtes Material, untersucht habe. Die Arbeit selbst wird, von 13 Tafeln begleitet, als III. Supplementheft meiner malacologischen Untersuchungen (Semper, Philippinen. II, II) in zwei Hälften erscheinen. Diese vorläufige Mittheilung bringt eine allgemeine Uebersicht der Resultate der Arbeit.

Die Marseniaden sind von rundlichem oder ovalem Umrisse, meistens fast halbkugelförmig. Der Rücken, der den oberen Körper einhüllende Mantel (Pallium), ist eben oder mit mehr oder weniger grossen, kurz-kegelförmigen oder mehr rundlichen Höckern bedeckt. Er enthält eine Schale, die entweder ganz in den Mantel eingeschlossen ist oder in der Mitte des Rückens in einer rundlichen oder ovalen Oeffnung theilweise entblösst vorliegt (*Marsenina*). Diese Schale bedeckt die ganze Kiemenhöhle (*Onchidiopsis*) und hüllt meistens noch dazu die ganze obere Eingeweidemasse von oben ein; am Rande der weiten Oeffnung ist sie mit einem verdickten, flachen Saume, der Schalenleiste, inniger verbunden. Die Schale ist entweder schildförmig, ohne Spur von Spiralwindung, dann hornartig (*Onchidiopsis*), oder fast hornartig, aber mit Andeutung von Spirale (*Marseniella*); meistens aber spiralig gewunden mit kleiner Spira von ganz wenigen Windungen, der letzte Umgang aber sehr weit; die Schale ist in solchen Fällen immer kalkig, aber sehr dünn und zerbrechlich. An der Innenseite der letzten Windung der Schale findet sich jederseits meistens eine gewöhnlich jedoch sehr wenig deutliche Muskelfacette, eine mehr vordere linke und eine mehr hintere rechte. Der Mantelrand (das Mantelgebräme) ist sehr entwickelt, ringsum vortretend, den Kopf und den Fuss (mit Ausnahme der Spitze des Schwanzes) meistens ganz bedeckend; meistens ist er abgeplattet, den (oberen) Körper als ein mehr oder weniger breites Gebräme einfassend, seltener ist er dicker, am Rande gerundet, an der Unterseite etwas abgeplattet (*Marseniopsis, Onchidiopsis*). Eine eigentliche, stärker vortretende siphonale Bildung fehlt, ist aber durch einen Halbcanal an der Unterseite des Mantelgebrämes ersetzt, welcher den Vorderrand nach oben als eine vortretende Falte umbiegt oder zwischen zwei fingerartigen Verlängerungen endigt (*Chelyonotus*). Dieser Halbcanal endet links am Vorderrande der Kiemenspalte, in der linken Ecke derselben. Ausser diesem Inspirationscanal findet sich in einigen Gattungen (*Marsenina, Onchidiopsis*) noch an der rechten Seite ein vollständig ähnlicher Exspirationscanal, in der rechten Ecke der Kiemenspalte endigend. Die Kiemenhöhle ist weit und geräumig, aber niedrig; an ihrer Decke sind die zwei sogenannten Kiemen angeheftet, eine falsche vordere pennate (Geruchsorgan), die an der Wand fast in ihrer ganzen Länge und Breite befestigt ist, und eine wirkliche hintere mit einseitigen Blättern. Diese letztere, die eigentliche Kieme, ist aus dünnen Blättern gebildet, die dicht neben einander der Länge nach etwas schräge stehend von ihrem oberen, längeren oder kürzeren angehefteten Rand schräge nach unten in die Kiemenhöhle hinabragen. Die Blätter sind schmäler oder breiter, in den mehr typischen Gattungen (*Marsenia, Marseniella, Marseniopsis*) mit quergehenden Leisten oder niedrigen secundären Blättchen an den Seitenflächen. Hinter der Kieme findet sich am Dache der Kiemenhöhle entweder eine längere Niere (*Marsenina*), oder dieselbe ist kleiner, links liegend; ganz links, am linken Ende der Niere, zeigt sich der Herzbeutel. Meistens findet sich oben ein Zwischenraum hinter der Kieme von weisslichen Secretmassen (der Niere oder der Blätterdrüse oder von beiden) bedeckt. Hinter der Kieme und der Niere zeigt sich endlich in der ganzen Breite der Kiemenhöhle die schmälere oder (meistens) breitere Blätterdrüse. An der Decke der Kiemenhöhle findet sich ferner, mehr median und hinten oder links, die äussere, branchiale Oeffnung der Niere und Blätterdrüse. Innerhalb der rechten Ecke der Kiemenspalte springt die Analpapille mehr oder weniger vor; hinter derselben zeigt sich an den Weibchen der diöcischen Marseniaden die Vulva, und bei den monöcischen (*Marsenina, Onchidiopsis*) immer die weibliche Genitalöffnung. — Der untere Körper, unterhalb der Kiemenhöhle, ist viel kleiner als der obere, enthält das Centralnervensystem, den ganzen vorderen Theil des Verdauungssystems und die grosse Strecke des Samenleiters. Der Kopf ist ziemlich gross, abgeplattet, vorn abgestutzt, mitunter auch ausgerandet und jederseits in einen nach vorn gerichteten Tentakel ausgezogen. Die Tentakel von den Seiten des Kopfes ausgehend, am Grunde etwas abgeplattet, sonst kegelförmig oder mehr cylindrisch; die Augen aussen am Grunde der Tentakel sessil oder wie an kurzen Ophthalmophorien sitzend. An der Unterseite des Kopfes findet sich der Aussenmund, meistens vom Vorderrande etwas entfernt und dann eine Querspalte bildend, mitunter (*Onchidiopsis*) mehr vorn liegend und dann mehr rundlich. Durch den Aussenmund wird die Schnauze hervorgestülpt. Der Fuss ist kräftig, vom Mantelgebräm (mit Ausnahme der Schwanzspitze) überall überragt, auf welchem letzteren das Thier sich während des Kriechens jedoch nicht stützt. Er ist länglich, nach hinten zu etwas verjüngt, zugespitzt-gerundet endigend; der Vorderrand mit tiefer Furche und median in derselben der Porus der Fussdrüse, die Fussecken wenig vortretend; der Schwanz nicht kurz. Mitunter findet sich ein eigenthümliches, verdicktes Fussgebräme (*Onchidiopsis*). Der Penis ist immer sehr stark, nicht sehr contractil, kann aber während der Ruhe und Inactivität innerhalb des Randes der Kiemenhöhle versteckt werden. Das Organ ist mehr oder weniger zusammengedrückt, meistens planconvex, dem Rande nach gebogen oder etwas eingerollt (*Onchidiopsis*), am Ende mitunter breiter (*Marsenia*), mitunter verschmälert (*Onchidiopsis*). Durch die ganze Länge des Organs verläuft der Samengang, dessen Ende meistens fingerförmig hervorgestreckt werden kann.

Das Centralnervensystem stimmt im Ganzen mit dem der übrigen azygobranchen streptoneuren Gastraeopoden überein [1]), sich von dem einiger dieser Formen (*Cassidaria*) wesentlich nur durch die Verkürzung der proximalen Enden der pleuralen (visceralen) Commissur unterscheidend. Jede der Hälften der oberen Ganglienmasse (Fig. 1) zeigt drei auf- und nebeneinander liegende Ganglien; die linke ein cerebrales, ein pleurales und ein meistens auf denselben liegendes supraintestinales (Siphonalganglion, v. Jhering); die rechte nebeneinander ein cerebrales, ein pleurales und hinter und unter den-

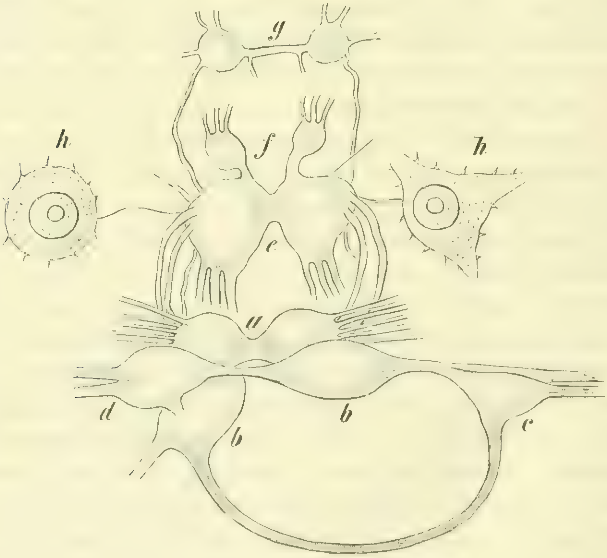


Fig. 1. Marsenina prodita, Lovén.

---

1) Vgl. Spengel, Die Geruchsorgane und das Nervensystem der Mollusken in: Ztschr. f. wissensch. Zoologie. Bd. 35. 1881. S. 373.

selben ein subintestinales (Abdominalganglion, v. JHERING). Die cerebralen Ganglien (*a*) sind durch eine ziemlich kurze Commissur verbunden; sie geben die gewöhnlichen Nerven sowie die cerebro-pleuralen und cerebro-pedalen Connective ab. Die pleuralen Ganglien (*b*) auch die gewöhnlichen Nerven und die pleuro-pedalen Connective abgebend; das rechte nach oben und links mit dem supraintestinalen (*d*) Ganglion verbunden, ferner hinten und unten noch mit dem subintestinalen (*c*) und durch dieses mit dem linken pleuralen Ganglion in Verbindung stehend; das linke pleurale Ganglion nach oben mit dem supraintestinalen connectivirt. Wahrscheinlich ist das subintestinale Ganglion ferner durch eine in die pleurale (viscerale) Commissur eingeschlossene besondere Commissur mit den supraintestinalen verbunden. Das (also links liegende) supraintestinale Ganglion giebt der Kieme, dem Geruchsorgane und der linken Mantelhälfte Nerven. Das (also rechts liegende) subintestinale Ganglion versorgt hauptsächlich das Verdauungssystem und die rechte Mantelhälfte mit Nerven. Die buccalen Ganglien (*g*) verhalten sich wie gewöhnlich. Die untere Ganglienmasse (*e, f*), die pedalen Ganglien, dicht am Fusse liegend, sind durch die cerebralen und pleuralen Connective mit der oberen Masse verbunden; die Connective der rechten Seite aber in der Regel mehr oder weniger verkürzt. Vom vorderen Theile dieser Ganglien hat sich immer je ein kleines rundliches secundäres Ganglion abgelöst, das den vorderen Theil des Fusses mit Nerven versorgt (*f*).

Die Augen sind, wie erwähnt, an niedrigen Höckern (Ophthalmophorien) aussen am Grunde der Tentakeln angebracht. Die Otocysten (Fig. 1 *hh*) in flache, milchweisse, von Bindesubstanz gebildete Scheiben eingeschlossen, am Rande der Fussknoten oder weiter nach aussen liegend; der N. acusticus steigt durch das cerebropedale Connectiv an das Gehirnganglion hinauf; der Otolith gross, kugelförmig. Das vor der Kieme wie in einer eigenen Grube liegende bipinnate Geruchsorgan durch eine feine Falte, durch welche der aus dem supraintestinalen Ganglion herstammende N. olfactorius verläuft, an die Gegend der Schalenleiste befestigt. Das Organ besteht aus einer den Nervenstamm einschliessenden Rhachis und ziemlich hohen, von derselben ausgehenden Blättern, durch welche je ein Nerv verläuft. Die Haut mit Drüschen reichlichst ausgestattet, besonders der Mantel. Im Vorderende des Fusses liegt median eine kleine Fussdrüse, die sich durch den erwähnten Fussporus öffnet.

Die Marseniaden haben eine ausstülpbare Schnauze. Die mehr hintere und quere oder mehr vorn liegende und rundliche Mundspalte oder der Aussenmund führt in die Mundröhre, die eingestülpte Schnauze, an deren Boden sich, wenn die Mundröhre vollständig zurückgestülpt ist, der schmale senkrechte Innenmund, das Vorderende des Schlundkopfes, findet. Wenn nur halb eingestülpt, enthält die Mundröhre den Ueberrest der Schnauze als einen kurzen abgestutzten Kegel, auch mit dem Innenmunde an der Spitze, mitunter schon in der Mundspalte sichtbar. Wenn vollständig ausgestülpt, ist die Mundröhre in eine ziemlich lange, cylindrisch-konische Schnauze umgestaltet, mit dem Innenmunde an der Spitze; innerhalb der Schnauze liegt dann der ganze Schlundkopf. Dieser Innenmund ist von einer niedrigen und schmalen Lippenscheibe eingefasst und an der Innenseite mit oben und unten fast zusammenstossenden, ziemlich flachen, hornartigen Mandibelplatten belegt. Diese letzteren sind entweder mehr homogene, starke und mit dem vorderen verdickten Rande hervorragende Organe (*Chelyonotus, Marsenia, Marseniella*), oder mehr schwache, ziemlich schmale, aus undeutlich geschiedenen Reihen von Stäbchen gebildete Platten (*Marseniopsis*), oder den letzteren etwas ähnliche, aber stärkere, aus regelmässigen Schrägreihen von Elementen zusammengesetzte Bildungen mit zackigem Vorderrande (*Marsenina*), mitunter auch noch dazu mit einer stärkeren zusammengesetzten Zacke (*Onchidiopsis*). — Der Schlundkopf, Bulbus pharyngeus, ziemlich stark, besonders bei den *Chelyonoten*; der vordere Theil mit den Mandibelplatten etwas nach unten gebogen; am Hinterende jederseits ein eigenthümlicher „Knorpelfleck", vom Hinterende der Zungenknorpel gebildet und wie diese Muskelinsertionen dienend; median vom Hinterende ragt die ziemlich lange, meistens erst nach unten, dann nach oben geschlagene, oft etwas spiralig eingerollte Raspelscheide hervor. Die kurze und breite Zunge zeigt innerhalb der ganzen Gruppe eine sehr verschiedene Bewaffnung. Meistens kommt neben der medianen Platte jederseits nur eine starke laterale vor; in einigen Gattungen (*Marseniopsis, Marsenina, Onchidiopsis*) aber noch dazu zwei äussere Haken. Die Anzahl der Zahnplattenreihen ist bei den Marseniaden wie in der nächstverwandten Familie nicht gering, im Ganzen (an der Zunge und in der Scheide) 42—92 betragend; am grössten bei den *Onchidiopsen* und bei den *Marseniopsen*. Die medianen Platten zeigen den Hinterrand abgestutzt oder (*Marsenia, Chelyonotus, Marseniella*) tief geklüftet; der nach oben gebogene Vorderrand hat zu jeder Seite der starken Spitze kleine Dentikel. Die starken Seitenzahnplatten haben meistens den breiten Rücken des Körpers tief geklüftet oder nur seichter ausgehöhlt (*Marsenina, Onchi-*

diopsis); während der Verkürzung der Zunge wird die Spitze des Körpers dieser Zahnplatten in die Kluft der respective hinter ihnen liegenden Platte eingeschoben; der starke Haken der Platte ist an beiden Rändern gezähnelt, feiner an dem oberen (hinteren). Die zwei äusseren hakenartigen Platten viel schmächtiger, ohne Denticulation des Hakens oder mit ganz wenigen und feinen Zähnchen. — Eigentliche Speicheldrüsen scheinen zu fehlen.

Die Speiseröhre ziemlich kurz und weit; mitunter unten etwas kropfartig erweitert; nach unten, links oder rechts oder gerade nach hinten, hinabsteigend (Fig. 2 *a*). Vor der Cardia zeigt sich die Speiseröhre in einigen Gattungen (*Chelyonotus, Marsenia*) mit einem längs des rechten Theils der Vorderseite des Blättermagens und weiter vorwärts liegenden sackartigen Vormagen (Proventriculus) verbunden (*b*). Die Speiseröhre mündet in den unteren Theil der Vorderfläche eines ganz eigenthümlichen Blättermagens ein. Dieses Organ (*c c*) ist haubenförmig, mit mehr oder weniger ausgehöhlter Vorderfläche und gewölbter Hinterseite; die Höhle ist klein, abgeplattet, sich vorn in die Speiseröhre, hinten in das Magenrohr (*d*) öffnend; die Wand ist sehr dick, aus einer Anzahl von (meistens 10—20) drüsigen Dissepimenten gebildet, welche senkrecht auf der Magenwand stehen. Dieser Magen ist mehr oder weniger von einem dicken Drüsenlager eingehüllt, das meistens unten besonders stark entwickelt ist und oft die pedalen Ganglien fast einhüllt und sich mitunter noch weiter nach vorn erstreckt. Das Drüsenlager repräsentirt vielleicht die Speicheldrüsen, mündet aber jedenfalls weder in den Schlundkopf, noch in die Mundröhre ein. Aus der Hinterseite des Blättermagens geht das kurze Magenrohr (*d*) schräge nach oben durch die dünne, aber zähe Scheidewand zwischen der unteren und der oberen Körperhöhle und durch die Leber, um sich an der vorderen oder unteren Wand des eigentlichen Magens zu öffnen. Dieser letztere ist ziemlich weit, rundlich, zeigt ausser der Cardia mehrere weite Gallenöffnungen und setzt sich fast ohne Grenze in den Darm fort; er schimmert (wie auch die erste Strecke des Darmes) an der hinteren Seite der

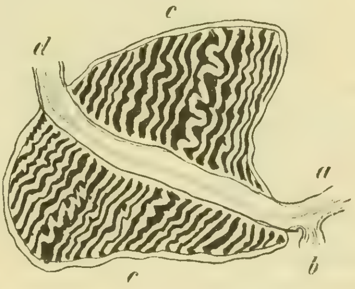


Fig. 2. Marsenia perspicua L. (Senkrechter Längsdurchschnitt.)

oberen Eingeweidemasse durch, ist sonst von der Leber eingeschlossen. Die erste Strecke des Darmes als eine verschmälerte Fortsetzung des Magens sich links erstreckend und, dicht vor dem Herzbeutel, knieförmig in die vordere, längs der Vorderseite der Leber rechts verlaufende Strecke umbiegend, welche schliesslich nach vorn umbiegt und an der Analpapille innerhalb der rechten Ecke der Kiemenspalte endigt. — Der Inhalt der Verdauungshöhle war meistens eine unbestimmbare (hauptsächlich wohl von Alcyonien und Ascidien herstammende) thierische Masse; im Darme hatte derselbe meistens die Gestalt ovaler oder kurz-wurstförmiger, weisser oder dunklerer, festerer Kothballen.

Die Leber vom gewöhnlichen Baue, von einem Netze von schliesslich weiten Gallengängen durchzogen, deren Endstämme sich durch einige runde Oeffnungen in den eigentlichen Magen entleeren.

Das Pericardium, das Herz und das Gefässsystem scheinen sich wesentlich wie bei anderen Prosobranchiern zu verhalten.

Die Niere meistens ziemlich klein und links liegend; mitunter grösser, etwas weiter nach hinten verbreitert (*Onchidiopsis*) oder hinter der Kieme ganz querliegend (*Marsenina*). Der Bau scheint derselbe wie bei vielen anderen Prosobranchiern. Die Niere öffnet sich durch einen feinen Porus in das Pericardium und durch eine Spalte in die Kiemenhöhle.

Die hinter der Kieme und der Niere liegende, am Vorderrande der Leber und theilweise am Darm ruhende Blätterdrüse (feuillets muqueux, Cuv.; Schleimdrüse, der Verff.) auch vom gewöhnlichen Baue; sie scheint sich durch dieselbe Oeffnung wie die Niere in die Kiemenhöhle zu öffnen.

Die meisten Marseniaden sind wie andere Prosobranchier diöcisch, unisexuell. Die Geschlechtsdrüse, der Hoden oder das Ovarium, bildet die ganze Spitze und den hinteren Theil der letzten Windung (Fig. 3) der oberen Eingeweidemasse; sie sind beide aus langgestreckten Follikeln gebildet. — Der vom Hoden ausgehende Samenleiter bildet ein grosses Knäuel, mit welchem sich die Windungen eines appendiculären rohrförmigen, prostatischen Organs verwickeln; die Fortsetzung des Samenleiters tritt aus der oberen Eingeweidemasse in die rechte Wand der unteren Eingeweidehöhle und verläuft stark geschlängelt in der Wand bis an den Penis, durch welchen sich der Samenleiter weiter bis an oder fast bis an eine Oeffnung an der Spitze des Penis fortsetzt. Nur seltener (*Marsenia, Marseniella*) tritt der Samenleiter fast an der Wurzel des Penis wieder aus der Körperwand und frei in die Körperhöhle hinein, wird stärker und legt sich mit mehreren Schlingen über den Blättermagen und den Schlundkopf hin, ehe er in den Penis eintritt. Die letzte Strecke des Samenleiters ist bei den meisten Gattungen in seiner Höhle (des Penis) frei, fingerförmig aus der Oeffnung ausstreckbar und kann ganz in dieselbe zurückgezogen werden. Der Penis wie oben erwähnt bei den verschiedenen Gattungen zum Theil etwas verschieden. — Der aus dem Eierstock (Fig. 3, *a*) entspringende kurze Eileiter (*b*) öffnet sich in eine grosse, innerhalb der rechten Schalenmuskelfacette liegende Schleim- und Eiweissdrüse (*c*); diese Drüse setzt sich nach vorn in eine ziemlich kurze, aber starke Vagina (*d*) fort, die sich unterhalb der Analpapille öffnet; dicht oberhalb der Vulva (*e*) bildet die Vagina ein besonderes, starkwandiges, kurzes Divertikel (*f*). In das Hinterende der Schleim- und Eiweisdrüse öffnet sich eine Reihe von kleinen Samenblasen (*g*).

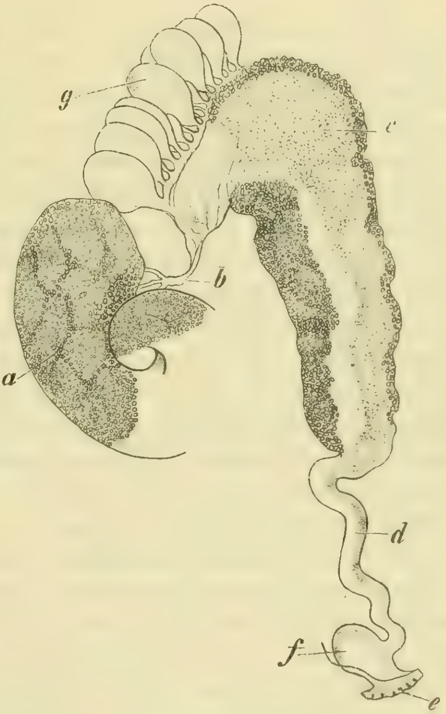


Fig. 3. Chelyonotus Semperi, Bgh.

Unter den Marseniaden kommen aber einige Gattungen vor (*Marsenina, Onchidiopsis*) die monöcisch, bisexuell sind, ein Verhältniss, das unter den Prosobranchiern sonst nur von der wenig untersuchten *Valvata* angegeben wird (Moquin-Tandon). Die Zwitterdrüse (Gland. hermaphrodisiaca) zeigt den gewöhnlichen Bau; die Zwitterdrüsengänge stehen mit einer sehr eigenthümlichen Nebenzwitterdrüse in Verbindung; der aus dieser letzteren hervorgehende Zwitterdrüsengang theilt sich in gewöhnlicher Weise. Der männliche Zweig, der Samenleiter, steht mit einer rohrartigen, zu einem unregelmässigen Knäuel aufgerollten, den Samenleiter zum grossen

Theil einhüllenden Prostata in Verbindung und verläuft dann in gewöhnlicher Weise in der Körperwand bis an den Penis. Der weibliche Theil, eine Art Vagina, steht mit einer colossalen Samenblase, mit einem dickwandigen Vestibular-Sack und mit der grossen zweikammerigen Schleim- und Eiweissdrüse in Verbindung. Die Vagina öffnet sich mit einer kleinen spaltenartigen Vulva unterhalb und hinter der Analpapille. Wie hier kurz geschildert ist das Verhältniss des zusammengesetzten (monöcischen) Geschlechtsapparates wenigstens bei den *Onchidiopsen.*

Ueber die Ontogenie dieser Gruppe ist bisher nur Weniges bekannt. Die Marseniaden — von den ächten *Marsenien* (*M. perspicua*) ist Solches wenigstens (Peach, Hennedy (1853), Giard) mit Sicherheit bekannt — fressen sich in zusammengesetzten Ascidien (*Leptoclinum, Polyclinum*) rundliche Höhlen aus, in die sie ihre Eier absetzen; die Höhlen verschliessen die Thiere mit besonderen Deckeln, die concentrische Ringe zeigen sollen, durch Drehbewegungen der Thiere gebildet. Die *Onchidiopsen* scheinen in einer *Halisarcide* ähnliche Höhlen mit ziemlich ähnlichen Deckeln zu bilden. Die Bruthöhlen enthalten, wie Giard (*Marsenia*) und ich (*Onchidiopsis*) gesehen haben, eine gewisse Anzahl von Nahrungseiern, die den Embryonen während der Entwicklung als Futter dienen. Die gröberen Züge der Ontogenie sind durch Giard (1875) verfolgt; ihm zufolge kommen nach einander zwei provisorische Schalen vor; die erste Larvenschale ist nautiloid, ihr folgt eine andere, einfachere, mehr der *Carinaria*-Schale ähnliche. Lange vor Giard hatte aber Krohn (1853) bemerkt, dass die Larvenschale dieser Thiere nicht zur Schale des reifen Thieres auswachse, sondern dass sich, umschlossen von der mit mehreren Kielen versehenen nautiloiden, eine neue Schale bildet, die der bleibenden *Marsenia*-Schale viel mehr ähnlich sieht. Das Thier zieht sich aus der primären Schale heraus, die verloren geht, und ist nur vom Rudiment der neuen (bleibenden) Schale bedeckt. Ganz ähnliche Beobachtungen hat Macdonald (1860) in der Südsee angestellt, aus welchen hervorgeht, dass die *Jasonillen* Macdonalds, die *Brownien* von d'Orbigny und die *Calcarellen* von Souleyet wahrscheinlich nur Larven von Marsenien oder Marseniaden sind. Eine Larve mit ziemlich ähnlicher, aber vielrippiger primärer Schale, die ich gefunden habe, gehört wahrscheinlich einer hocharktischen *Onchidiopsis* an.

Die Marseniaden kommen durch alle Meeresgegenden verbreitet vor, meistens mit besonders ausgeprägten Typen in den tropischen (*Chelyonotus*) und in den arktischen (*Onchidiopsis*) Meeresstrecken. — Was die Verbreitung der Gruppe in der Zeit betrifft, so scheint sie (*Marsenia*) erst spät in der tertiären Periode aufgetreten zu sein.

Obgleich im Habitus wie im inneren Baue eine ziemlich scharf umschriebene Gruppe bildend, bieten die Marseniaden doch unter sich bedeutende Unterschiede sowohl in jener wie in dieser Beziehung dar, besonders in der Bewaffnung der Zunge, weshalb die verschiedenen Glieder der Familie auch mehrmals (Gray, Troschel u. A.) von einander getrennt worden sind. Mit Ausnahme der *Marseninen,* welche sich in der Jugend wahrscheinlich wie andere Mitglieder der Familie verhalten [1]), haben diese Thiere alle einen continuirlichen, geschlossenen, eine innere Schale enthaltenden Mantel; der Rand des letzteren ist entweder gebrämartig verbreitert oder schmaler, dicker und mehr gerundet (*Marseniopsis, Onchidiopsis*); ausser der immer anwesenden vorderen Inspirations-Falte und -Furche haben einige Gattungen (*Marsenina, Onchidiopsis*) noch eine rechte Exspirations-Falte und -Furche. Die Schale ist meistens verkalkt, seltener fast (*Marseniella*) oder ganz (*Onchidiopsis*) hornartig. Die Bewaffnung der Zunge ist eigenthümlich verschieden, und diese Verschiedenheit allein ist die künstliche Grundlage für die erwähnte öfter stattgefundene Auflösung der Gruppe gewesen. Während die mehr typischen Formen neben der medianen Platte nur Seitenzahnplatten zeigen (1 — I — 1), haben andere (*Marseniopsis, Marsenina, Onchidiopsis*) ausser diese noch zwei äussere Haken (2 — 1 — I — 1 — 2). Und was nun am allerbefremdendsten ist, während die allermeisten Marseniaden wie andere Prosobranchier unisexuell sind, tritt Monöcie in zwei Gattungen (*Marsenina, Onchidiopsis*) auf.

Conspectus generum:

Plica exspiratoria nulla:	Armatura lingualis:	1 — I — 1	pars inf. vas. defer. non libera	*Chelyonotus*, Sw.	Dioecia
			pars inf. vas. defer. libera . .	*Marsenia*, Leach *Marseniella*, Bgh.	
		3 — I — 3	Testa int. calcarea . . .	*Marseniopsis*, Bgh.	
Plica exspiratoria:			Testa semiinterna calcarea .	*Marsenina*, Gr.	Monoecia
			Testa cornina	*Onchidiopsis*, Bgh.	

---

1) Eine von mir beschriebene neue Art aus dem nördlichen Stillen Meere, *Marsenina dalli,* hat eine ganz innere Schale.

Was nun die systematische Stellung der Gruppe betrifft, so kann diese augenblicklich nicht mit Sicherheit angegeben werden; die wahrscheinlich nächststehenden Gruppen (so wie im Ganzen die Prosobranchier) sind bis jetzt zu wenig anatomisch untersucht. Jedenfalls stehen aber die Marseniaden ganz nahe bei den Velutiniden, welche später vielleicht nicht einmal als besondere Familie zu unterscheiden sein werden. Diese letzteren stimmen nach meinen vorläufigen Untersuchungen mit den Marseniaden in der Form des Nervensystems so wie sonst im anatomischen Baue, besonders im Besitze des eigenthümlichen Blättermagens, ziemlich genau überein; ganz besonders aber schliessen sie sich durch ihren Hermaphroditismus und durch die Art ihrer Zungenbewaffnung (2 — 1 — I — 1 — 2) den monöcistischen Marseniaden (*Marsenina, Onchidiopsis*) an. Wäre nicht die Gattung *Marseniopsis,* die in anderen Beziehungen wieder ganz an die ächten *Marsenien* anknüpft, könnte man wohl (mit Gray u. A.) verleitet werden, jene Gattungen von den anderen Marseniaden zu trennen und mit den Velutiniden zu einer besonderen Familie zu vereinigen. Vorläufig wenigstens scheinen jedoch die Marseniaden, so wie sie hier aufgefasst sind, eher eine einheitliche Familie zu bilden.

Beiträge zur Kenntniss der *Galictis*-Arten.

Von

Prof. Dr. **Alfred Nehring**

(Berlin.)

Unter den heutigen Zoologen herrscht vielfach die Meinung, als ob unsere Kenntniss der Säugethiere ziemlich abgeschlossen, und kaum noch ein nennenswerthes Resultat wissenschaftlicher Forschung auf dem Gebiete der Mammalogie zu erhoffen sei. Trotzdem gelangt derjenige, welcher sich mit der vergleichenden Anatomie, mit der Entwicklungsgeschichte, der Systematik und geographischen Verbreitung der Säugethiere eingehend befasst und sich zugleich bemüht, die fossilen Säugethiere in Beziehung zu den lebenden zu bringen, stets zu der Erkenntniss, dass auf dem Gebiete der Säugethierkunde noch immer sehr viel zu thun ist, ja, dass manche ganz naheliegende Fragen selbst hinsichtlich unserer einheimischen Säugethiere noch keineswegs als sicher beantwortet angesehen werden dürfen.

Ein besonders reiches Arbeitsfeld bietet die Osteologie der Säugethiere, sobald man darauf ausgeht, die Variationsgrenzen der Individuen einer Art nach Alter und Geschlecht festzustellen und die gewonnenen Resultate für das Studium der verwandten Arten der Vorwelt zu verwerthen, wie dieses unter den deutschen Zoologen besonders H. von NATHUSIUS und HENSEL in musterhafter Weise angestrebt und für einige Arten auch ausgeführt haben.

In der vorliegenden Arbeit hoffe ich den Beweis führen zu können, dass im tropischen Südamerika ausser den beiden allgemein anerkannten *Galictis* - Arten noch eine dritte wohlcharakterisirte Art existirt, welche bisher übersehen oder doch in ihren Artcharakteren nicht richtig erkannt worden ist. Zugleich glaube ich einige nicht unwesentliche Beiträge zur genaueren osteologischen Kenntniss der *Galictis*-Arten überhaupt liefern zu können.

Das Material, auf welches sich diese Arbeit stützt, ist ein sehr reiches, so reich, wie man es selten bei der Untersuchung ausländischer Säugethier-Arten zur Disposition hat [1]). Dasselbe befindet sich grösstentheils hier in Berlin, und zwar theils im Zoologischen und im Anatomischen Museum der Universität, theils in der zoologischen Sammlung der Königlichen Landwirthschaftlichen Hochschule, theils in meiner Privatsammlung. Ausserdem habe ich das in Betracht kommende Material des Königlichen Naturalien-Cabinets in Stuttgart, der Zoological Society und des Britischen Museums in London, des Reichsmuseums in Leiden, des Naturhistorischen Museums in Bremen und des Zoologischen Museums in Hamburg für meine Arbeit verwerthen können, indem man mir theils Objecte zur Untersuchung übersandt, theils wichtige Notizen über die vorhandenen Sammlungsobjecte brieflich übermittelt hat. Ich sage den Herren E. v. Martens, Hilgendorf, Wickersheimer, v. Krauss, Oldfield Thomas, Jentink, Spengel, Langkavel und Pagenstecher, welche sämmtlich in der freundlichsten Weise mich bei dieser Arbeit unterstützt haben, an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank.

Die bisher anerkannten *Galictis*-Arten.

Nur zwei *Galictis*-Arten haben sich bisher allgemeine Anerkennung zu verschaffen vermocht, nämlich *Galictis barbara* Wiegm. und *Galictis vittata* Bell. [2]) Die erstere Art wird in den einzelnen Ländern Südamerikas mit verschiedenen einheimischen Namen bezeichnet; in Brasilien heisst sie meist Hyrare. Sie hat eine weite Verbreitung in Südamerika und vertritt dort gewissermaassen unsern Baummarder (*Mustela martes*), mit dem sie sowohl in der Lebensweise, als auch in dem Aussehen viel Aehnlichkeit hat [3]). Doch geht sie in der Grösse wesentlich über denselben hinaus.

---

1) Vergl. meine diesbezüglichen Angaben in dem Sitzungsbericht der Gesellsch. naturforsch. Freunde zu Berlin vom 17. Nov. 1885. Das dort aufgeführte reiche Material ist seitdem noch wesentlich vermehrt worden.

2) Vergl. Gray, Catalogue of Carnivorous etc, 1869, p. 98 ff., Burmeister, Syst. Uebers. der Thiere Brasiliens, Bd. I, Berlin 1854, p. 108, und Descr. phys. Républ. Argentine, T. III, 1879, p. 159.

3) Vergl. Hensel, im „Zoolog. Garten“, 1869, p. 294.

Die zweite allgemein anerkannte *Galictis*-Art ist, wie schon bemerkt, *G. vittata* Bell. Sie wird vielfach als Grison bezeichnet, auch wohl als Furon, Huron oder Cachorinho do mato. Sie vertritt in Südamerika unseren Iltis, ist aber im Allgemeinen weit seltener und wird nicht so oft beobachtet wie die Hyrare [1]).

Gray hat diese beiden *Galictis*-Arten generisch getrennt, indem er die Hyrare als *Galera barbata*, den Grison als *Grisonia vittata* bezeichnet [2]). Wir werden weiter unten zu betrachten haben, welche Momente für eine solche generische Trennung sprechen. Im Allgemeinen hat dieselbe bisher nicht viel Anerkennung gefunden.

G. intermedia Lund und *G. Allamandi* Bell.

Ausser *G. barbara* und *G. vittata* sind, soviel mir bekannt, noch einige fossile *Galictis*-Arten von Lund und eine lebende *Galictis*-Art von Bell unterschieden worden. Lund hat bei seinen bekannten Untersuchungen über die fossile Fauna der Knochenhöhlen in der brasilianischen Provinz Minas Geraes in mehreren Höhlen Reste von *Galictis*-ähnlichen Musteliden constatirt, welche er zunächst unter unbestimmten Bezeichnungen (*Eirara sp.*), später unter den Namen *Galictis robusta, G. major, G. intermedia* und *G. affinis barbarae* aufführt [3]). Genauer beschrieben ist von ihm, soviel ich weiss, keine dieser Arten; dagegen finden sich auf Taf. XLVI seiner Abhandlungen drei Abbildungen, welche den lädirten rechten Unterkiefer seiner fossilen *G. intermedia* von verschiedenen Seiten zur Anschauung bringen. Lund beschreibt diese Art nicht weiter, als durch die Bemerkung, dass sie zwischen *G. barbara* und *G. vittata* in der Mitte stehe; wie weit sich die Uebereinstimmung mit der einen oder der andern dieser Arten erstreckt, wird nicht weiter erörtert. Doch lässt sich allerdings aus den Abbildungen so viel ersehen, dass *G. intermedia* nach der Grösse des Unterkiefers etwa in der Mitte zwischen jenen beiden Arten steht, dass sie sich aber in der Form des unteren Reisszahnes wegen des Vorhandenseins eines Innenzackens neben der mittleren Hauptspitze von *G. vittata* entfernt und der *G. barbara* nähert.

---

[1]) Hensel, ibidem, p. 295.

[2]) Vergl. Proc. Zool. Soc. 1865, p. 121 ff.

[3]) Vergl. Blik paa Brasiliens Dyreverden etc. in: Vid. Sel. Naturvid. Afh. von Kopenhagen, Bd. VIII. bis XII., Gervais et Ameghino, Mammifères fossiles de l'Amérique du Sud, Paris et Buenos Aires, 1880. p. 31 ff., Giebel, Fauna d. Vorwelt, Bd. I., Leipzig 1847, p. 57 ff.

Im Allgemeinen ist bisher von den fossilen *Galictis*-Arten LUND's wenig die Rede gewesen; sie werden wohl kurz citirt, aber nicht näher mit den lebenden Arten verglichen, offenbar, weil es an einer genaueren Beschreibung fehlt[1]).

Fast gleichzeitig mit der fünften Abhandlung LUND's, welche die Abbildungen des Unterkiefers von *G. intermedia* umfasst und vom 4. Oct. 1841 datirt ist, erschien der II. Band der Transactions der Zoological Society of London, in welchem auf S. 201—206 eine bereits vom 25. April 1837 datirte Abhandlung BELL's über das Genus *Galictis* und über eine neue Art dieses Genus zum Abdruck gelangt ist. Diese neue Art wurde von BELL als *G. Allamandi* bezeichnet. Sie gründet sich auf ein ausgestopftes Exemplar im Museum der Zoological Society, dessen Herkunft leider unbekannt ist.

Sie steht der *G. vittata* im Aussehen nahe, unterscheidet sich aber nach BELL durch folgende Merkmale: 1) sie ist grösser, der Schwanz aber relativ kürzer, 2) das Haar ist kürzer, steifer und dichter gestellt, 3) die Stirnbinde erstreckt sich nicht so weit nach der Schulter hinab wie bei *G. vittata*, 4) die unteren Theile des Körpers sind schwarz gefärbt (statt braun) und die hellen Partien der Oberseite schwarzgrau resp. weiss (statt gelbbraun resp. gelb). Die zugehörige Abbildung, welche sehr fein ausgeführt ist, lässt das Haarkleid, abgesehen von der stark markirten Stirnbinde, sehr dunkel (theils rein schwarz, theils schwarzgrau) erscheinen.

Ueber die Dimensionen der *G. Allamandi* werden von BELL keine exakten Angaben mitgetheilt, noch weniger über Schädel-, Gebiss- und Skeletbau.

In Folge dessen hat diese Species, obgleich BELL versichert, dass sie „evidently distinct“ von *G. vittata* sei, im Allgemeinen keine Anerkennung gefunden[2]). Die meisten Autoren, welche die *G. Allamandi* überhaupt erwähnen, betrachten das von BELL beschriebene Exemplar, dessen Heimath nicht einmal bekannt ist, als ein altes, starkes, dunkel gefärbtes Individuum der *G. vittata* und rechnen deshalb den von BELL aufgestellten neuen Species-Namen zu den Synonymen jener Art[3]).

---

[1]) Nach einer brieflichen Mittheilung, welche Herr Dr. J. E. V. BOAS in Kopenhagen auf eine Anfrage mir kürzlich zugehen liess, ist über die betr. *Galictis*-Reste nichts weiter publicirt. Dieselben liegen im Zoolog. Museum zu Kopenhagen.

[2]) Vergl. A. WAGNER, Suppl. zu SCHREBER's Säugeth., 2. Abth., 1841, p. 216, Note 15.

[3]) GRAY, Catalogue of Carnivorous, 1869, p. 100.

Galictis crassidens Nehring.

Eine vor wenigen Monaten mir aus der Provinz Minas Geraes durch die Güte des Herrn Pastor Hollerbach in Theophilo Ottoni (am Mucury) zugegangene Collection von Säugethierschädeln, welche aus der dortigen Gegend stammt [1]), enthielt unter anderen interessanten Objecten auch den Schädel einer *Galictis*-Art, welcher für *G. barbara* zu klein, für *G. vittata* zu gross war und sich ausserdem durch manche Eigenthümlichkeiten von beiden Arten unterschied. Bei dem Versuche, seine Zugehörigkeit durch Vergleichungen mit dem mir hier in Berlin zugänglichen Materiale näher festzustellen, und bei den eingehendsten Untersuchungen seiner Formverhältnisse stellte es sich bald mit voller Evidenz heraus, dass der Schädel eine besondere *Galictis*-Art repräsentirt, welche in mancher Beziehung zwischen *G. barbara* und *G. vittata* vermittelt, wenngleich sie in den meisten Punkten sich an die letztere anschliesst.

Es stellte sich ferner heraus, dass diese durch ihre Schädel- und Gebissverhältnisse deutlich charakterisirte Art in dem hiesigen Zoologischen Museum bereits durch ein ausgestopftes, mit Schädel versehenes Exemplar [2]) und im hiesigen Anatomischen Museum durch ein vollständiges, sehr schön präparirtes Skelet [3]) vertreten, wenngleich bisher mit *G. vittata* zusammengeworfen sei.

Eine Correspondenz mit Herrn Oberstudienrath Dr. v. Krauss in Stuttgart führte ferner zu dem interessanten Resultate, dass zwei im dortigen Königlichen Naturalien-Cabinet befindliche ausgestopfte Exemplare, welche aus Surinam stammen und als *G. vittata* bezeichnet waren, ebenfalls zu der grossen von mir constatirten Grison-Art gehören.

Es erhob sich für mich nun die Frage, ob ich es mit einer bisher unbeschriebenen resp. unbenannten Art zu thun habe, oder ob sie sich mit einer der bereits aufgestellten Arten identificiren lasse. Dass sie von den beiden allgemein anerkannten *Galictis*-Arten specifisch verschieden sei, darüber konnte ich nicht zweifelhaft bleiben; es fragte sich nur, ob sie nicht etwa mit *G. Allamandi* Bell oder mit *G. intermedia* Lund zusammenfalle.

---

[1]) Diese Collection war ursprünglich für Herrn Prof. Dr. A. Kirchhoff (Halle a. S.) bestimmt, wurde aber von letzterem freundlichst mir überwiesen und durch das Kaiserl. Deutsche Consulat in Rio de Janeiro an meine Adresse befördert, was ich hier bestens dankend erwähne. Vergl. Sitzungsber. d. Ges. naturf. Fr. Berlin, v. 17. Nov. 1885.

[2]) Zoolog. Mus. Nr. 944.

[3]) Anatom. Mus. Nr. 17007.

Was zunächst das Verhältniss zu *G. intermedia* anbetrifft, so war ja eine gewisse Aehnlichkeit mit der von mir constatirten Art nicht zu verkennen; die Form des Unterkiefers im Allgemeinen (soweit der lädirte Zustand des von Lund abgebildeten Exemplars die Vergleichung zulässt) zeigt viele Uebereinstimmung, und der Reisszahn ist mit einem deutlich entwickelten Innenzacken versehen. Aber es blieben bei einer sorgfältigen Vergleichung der Formen und Proportionen des Kieferknochens und der Zähne immerhin noch manche nicht unwesentlich erscheinende Differenzen übrig, so dass ich mich nicht entschliessen konnte, eine völlige Identität beider Arten anzunehmen, zumal da der Oberschädel der *G. intermedia* Lund nicht bekannt oder doch nicht beschrieben ist, und die Möglichkeit vorliegt, dass derselbe wesentliche Abweichungen von der lebenden Art zeigt.

Was dann die *G. Allamandi* Bell anbetrifft, so konnte es mir nicht entgehen, dass die ausgestopfte *Galictis* des hiesigen Zoologischen Museums, welche nach dem Schädel zu der neuen Art zu rechnen war, mit *G. Allamandi* einige Merkmale gemeinsam habe, nämlich: grössere Gestalt, kürzeren Schwanz und steiferes, kürzeres Haar. Aber nach der Beschreibung und Abbildung Bell's erschienen diese Punkte weniger bedeutend; in denjenigen Punkten, welche Bell als besonders wichtig betont, nämlich in der Färbung und Zeichnung des Felles, konnte ich keine Uebereinstimmung constatiren. Da nun Bell keine Differenzen im Schädel und Gebiss gegenüber der *G. vittata* nennt, sondern hiervon völlig schweigt, so sah ich mich ausser Stande, nach dem, was bis dahin über *G. Allamandi* bekannt war, die von mir constatirte Art mit jenem Namen zu belegen.

Unter diesen Umständen hielt ich mich für berechtigt, einen neuen Namen für die allem Anschein nach neue Art aufzustellen; ich wählte für dieselbe den Namen *Galictis crassidens* wegen der relativ dicken und grossen Zähne und erlaubte mir, die Resultate meiner Untersuchungen in der Sitzung vom 17. Nov. 1885 der Gesellschaft naturforschender Freunde in Berlin vorzutragen.

Am Schlusse des betr. Sitzungsberichts, welcher gegen Mitte December 1885 erschien, sprach ich die Bitte aus, dass man mich durch Mittheilungen über sonstige Exemplare der *Galictis crassidens* aus anderen Museen erfreuen möchte. Diese Bitte ist sehr bald von mehreren Seiten in der liebenswürdigsten Weise berücksichtigt worden. Man hat mir von Leiden, London, Bremen und Hamburg genauere

Auskunft über das dortige Material gegeben, und es hat dadurch die ganze Angelegenheit eine neue Wendung erhalten.

Durch Herrn Ph. L. Sclater in London wurde Herr Oldfield Thomas, der Curator of Mammals im Britischen Museum, auf meine Untersuchung aufmerksam gemacht und veranlasst, das Original-Exemplar der *G. Allamandi* und speciell den zugehörigen Schädel mit den von mir für *G. crassidens* festgestellten Charakteren zu vergleichen. Da stellte sich nun das überraschende Resultat heraus, dass der Schädel und das Gebiss der *G. Allamandi* die von mir constatirten Charaktere zeige, und dass auch in dem Aeusseren die Uebereinstimmung in den wesentlichsten von mir hervorgehobenen Punkten vorhanden sei, was allerdings aus der Bell'schen Beschreibung nicht zu entnehmen war.

Nach einer lebhaften Correspondenz, welche ich in den letzten Wochen mit Herrn Oldfield Thomas geführt, und bei welcher ich das freundlichste Entgegenkommen in Bezug auf Mittheilung von Messungen etc. gefunden habe, hat sich das Resultat ergeben, dass eine wesentliche Differenz zwischen meiner *G. crassidens* und der *G. Allamandi* Bell nicht vorhanden zu sein scheint, und dass somit der letztere Name nach dem Principe der Priorität den Vorzug verdient, der erstere dagegen wahrscheinlich nur als Synonymon desselben zu behandeln sein wird.

Das Original-Exemplar der *G. Allamandi* ist zwar dem Schädel und Gebiss nach ein gutes Stück kleiner als die mir vorliegenden Exemplare, auf welche ich meine *G. crassidens* begründet hatte [1]); auch ist die Hauptfärbung der Unterseite des Körpers, sowie die Grundfärbung der Haare überhaupt wesentlich dunkler als bei dem Exemplar des hiesigen Zoologischen Museums. Aber ich gebe gern zu, dass diese Punkte nicht völlig entscheidend sind, und ziehe den Namen *G. crassidens*, obgleich er auf den sorgfältigsten Studien beruht und entschieden besser fundirt ist, als es *G. Allamandi* bis vor Kurzem war, aus Rücksicht auf das Princip der Priorität zurück. Ich behalte mir jedoch die Aufrechterhaltung desselben als Varietäts-Bezeichnung für später vor, falls es sich bei ferneren Untersuchungen herausstellen sollte, dass der grosse Grison von Surinam und Minas Geraes, welchen ich als *G. crassidens* beschrieben habe, dennoch als lokale Rasse durch Grösse, Färbung oder dergl. sich von *G. Allamandi*, deren Heimath bisher noch nicht genauer bekannt ist, unterscheiden lässt.

---

1) Vergl. die unten folgende Messungstabelle.

In London befinden sich ausser dem Original-Exemplare noch ein Balg und ein dazu gehöriges unvollständiges Skelet der *G. Allamandi,* leider ebenfalls ohne nähere Bezeichnung der Herkunft[1]).

Ausserdem konnte ich vor wenigen Tagen feststellen, dass eine ausgestopfte *Galictis* der Städtischen Sammlungen für Naturgeschichte in Bremen, welche mir Herr Dr. Spengel freundlichst zur Untersuchung übersandte, ebenfalls zu *G. Allamandi* Bell resp. *G. crassidens* Nehring gehört, nicht zu *G. vittata*, mit welchem Namen sie bisher bezeichnet war[2]). Ich konnte mich bei der Untersuchung gerade dieses Exemplars auf das Deutlichste überzeugen, dass die äusseren Charaktere mit den Charakteren des Schädels und Gebisses thatsächlich eng zusammenhängen, oder vielleicht richtiger gesagt: dass man aus jenen mit Sicherheit auf diese und umgekehrt schliessen darf. Ich konnte die Species zunächst nur nach den äusseren Merkmalen bestimmen, da das Maul geschlossen war; nachher zeigte es sich aber beim Aufweichen des Kopfes und Oeffnen des Maules, dass auch das Gebiss die besonderen Charaktere der Art in deutlichster Entwicklung aufzuweisen habe.

Die Hauptcharaktere der *G. Allamandi* Bell. (= *G. crassidens* Nehring).

Auf Grund der im Obigen angedeuteten Studien haben sich folgende Kennzeichen als Artcharaktere des grossen Grison gegenüber dem gewöhnlichen Grison (*G. vittata*) herausgestellt:

1) Der untere Reisszahn (*m* 1) besitzt einen deutlichen Innenzacken, etwa in der Form, wie ihn unser Steinmarder (*Mustela foina*) an dem entsprechenden Zahne aufzuweisen hat. (Vergl. Holzschnitt Nr. 3).

2) Auch der obere Reisszahn (*p* 1 nach Hensel) besitzt an dem Rande seines inneren Talons, ungefähr da, wo letzterer sich nach hinten an die Mitte des Zahnes anschliesst, einen deutlich erkennbaren Innenzacken, während *G. vittata* an dieser Stelle nur eine schwache Einkerbung des Talonrandes zu zeigen pflegt.

---

[1]) Nach einem Briefe des Herrn O. Thomas rührt dieses Exemplar von Brandt her, also von demselben Sammler, dessen Namen auch das Skelet Nr. 17007 des hiesigen Anatom. Museums trägt; beide Exemplare stammen also vermuthlich aus derselben Gegend.

[2]) Die Herkunft dieses Exemplars ist leider auch nicht näher bekannt; es stimmt in der Grösse und Färbung sehr schön mit Nr. 944 des hies. Zoolog. Museums.

3) *G. Allamandi* ist grösser als *G. vittata.* Besonders die von mir als *G. crassidens* beschriebenen Exemplare gehen bedeutend über die grössten Männchen der *G. vittata* hinaus, während das Originalexemplar in London, ein schwaches Weibchen, allerdings von starken Männchen der *G. vittata* in der Schädelgrösse beinahe erreicht wird und in der Breite des Schädels an den Schläfenbeinen hinter meinen Exemplaren sehr zurücksteht[1]).

4) Trotz der bedeutenderen Grösse des Körpers ist der Schwanz kürzer, und die Zahl der Schwanzwirbel, wie es scheint, geringer.

5) Die Haare sind bei *G. Allamandi* kürzer, steifer und dichter gestellt als bei *G. vittata.*

6) Die hellen Haarspitzen, welche den Scheitel, Nacken und Rücken hell gefärbt (weiss oder weisslich) erscheinen lassen, finden sich auch an der Bauchseite, wenn auch sparsamer vertheilt[2]). Es ist also die dunkle Bauchfärbung nach den Flanken hin nicht scharf abgegrenzt, wie dieses bei *G. vittata* der Fall zu sein pflegt; ebensowenig ist die Stirnbinde nach dem Scheitel zu scharf abgesetzt.

7) Die Färbung selbst, d. h. der Farbenton der Behaarung, scheint weniger wichtig zu sein, zumal wenn wir eine völlige Identität von *G. Allamandi* Bell mit meiner *G. crassidens* annehmen. Das Originalexemplar der *G. Allamandi* zeigt eine entschieden viel dunklere Grundfärbung[3]) und eine weniger hell gefärbte Oberseite als die von mir untersuchten Exemplare, bei denen die Grundfärbung unzweifelhaft braun ist, und die hellen Haarspitzen viel mehr hervortreten und über einen grösseren Theil des Körpers vertheilt sind als bei dem Originalexemplar der *G. Allamandi.*

Herr O. Thomas ist der Ansicht, dass in der helleren Färbung der von mir untersuchten Exemplare keine erhebliche Abweichung von dem Originalexemplare zu erkennen ist. Ich acceptire vorläufig diese Ansicht; doch wäre es immerhin möglich, dass in Zukunft eine dunklere und eine hellere Varietät des grossen Grison sich unterscheiden liesse, ebenso wie J. J. von Tschudi eine dunklere Varietät der *Galictis barbara* als *var. peruana* gegenüber der typischen *G. barbara* unterschieden hat, und ich behalte mir vor, den Namen *G. crassidens* eventuell der helleren Varietät des grossen Grison beizulegen. Immerhin hat meine vorläufige Publication, in welcher ich den Namen *G. crassidens* aufgestellt habe, das Verdienst, die Aufmerksamkeit auf den grossen Grison gelenkt und die eigentlichen Artcharaktere desselben festgestellt zu haben, auch wenn der von mir gewählte Name einem älteren weichen muss.

---

[1]) Vergl. die unten folgenden Messungstabellen, sowie meine Angaben in dem Sitzungsber. d. Ges. nat. Fr. Berlin, v. 17. Nov. 1885.

[2]) Auch an der Aussenseite der Beine scheinen die hellen Haarspitzen weiter hinabzureichen als bei *G. vittata.*

[3]) Bell nennt sie geradezu „black“; nach einem Briefe von O. Thomas erscheint sie (an der Unterseite des Körpers) jetzt als „a deep rich dusky brown approaching to black and quite uniform from chin to anus.“ Vergl. die schöne Abbildung bei Bell, Transact. Z. S. 1841, Vol. II, Tab. XXXVII. Diese Abbildung scheint allerdings etwas zu dunkel ausgefallen zu sein; sie weicht sehr bedeutend von meinen Exemplaren ab.

Ueber das Verhältniss der *G. intermedia* Lund zu *G. Allamandi* Bell.

Wenn man die zwischen dem Bell'schen Original-Exemplare und den von mir untersuchten Individuen bestehenden Differenzen in der Grösse des Schädels und der Zähne mit Oldfield Thomas als irrelevant ansieht, oder doch als nicht wichtig genug, um auf dieselben eine besondere Art oder selbst nur Varietät zu begründen, so wird man wohl auch die *Galictis intermedia* Lund als besondere Art einziehen müssen. Denn diejenigen Unterschiede, welche ich an der von Lund abgebildeten lädirten Unterkieferhälfte gegenüber meinen Exemplaren von *G. Allamandi* resp. *G. crassidens* feststellen konnte, sind ziemlich minutiös; sie fallen vermuthlich innerhalb der Variationsgrenzen der Art. Nach dem abgebildeten Unterkiefer steht die fossile *G. intermedia* dem grossen Grison, welchen ich als *G. crassidens* bezeichnet habe, in Grösse und Form sehr nahe, und wenn dieser Name fallen muss, so wird man wohl auch den Lund'schen Namen *G. intermedia* nicht aufrecht erhalten können. Ich schlage vor, sie in diesem Falle als *G. Allamandi fossilis* zu bezeichnen, um sie dadurch als den fossilen Vorfahr der *G. Allamandi* zu charakterisiren [1]).

Volle Klarheit wird über das Verhältniss dieser fossilen *Galictis* zu den lebenden Arten erst dann sich verbreiten, wenn der Oberschädel bekannt sein wird. Es lässt sich aber schon aus der Form des Unterkiefers schliessen, das sie nicht etwa in der Mitte zwischen *G. bar-*

---

1) Sie würde also dann nicht mehr als eine ausgestorbene Art („en uddöd Art") anzusehen sein, wofür Lund sie hält.

bara und *G. vittata* steht, wie Lund annimmt und der Name andeuten soll, sondern dass sie sich viel näher an die Grisons anschliesst als an die Hyrare.

Vergleichende Betrachtungen über den Schädel und die sonstigen Skelettheile der *Galictis*-Arten.

1. Der Schädel.

Wie sich der grosse Grison in seinem Aeusseren nahe an den kleinen Grison (*G. vittata*) anschliesst, so ist dieses im Allgemeinen auch in der Schädelbildung der Fall; trotzdem zeigen sich bei genauerem Studium eine Anzahl constanter Unterschiede, welche ihn nach dem Schädel und dem Gebiss noch sicherer erkennen lassen als nach dem Aeusseren.

a. Die Dimensionen des Schädels.

Die bedeutendere Grösse und die Unterschiede in der Bildung der Reisszähne sind oben schon kurz erwähnt. Ich werde an dieser Stelle auf die Dimensionen und Formverhältnisse des Schädels überhaupt noch etwas genauer eingehen.

Was zunächst die Grösse des Schädels anbetrifft, so geht dieselbe bei dem grossen Grison wesentlich über diejenige der *G. vittata* hinaus. Dieses gilt besonders hinsichtlich meines Schädels von Minas Geraes und des in Stuttgart befindlichen Schädels aus Surinam. Der erstere besitzt eine Basilarlänge von 88 [1]), eine Totallänge von 97 mm, der letztere misst 87, resp. 96 mm. Beide sind männlichen Geschlechts, aber nicht sehr alt; der erstere zeigt sogar deutliche Kennzeichen eines noch ziemlich jugendlichen Alters, da die Nasenbeine, welche bei den Grisons relativ früh mit den benachbarten Schädeltheilen verwachsen, noch völlig unverwachsen sind, das Gebiss ganz unabgenutzt erscheint und die Umrandung des Hinterhauptes noch ein jugendliches Gepräge trägt.

Der grösste männliche Schädel der *G. vittata*, den ich untersuchen

---

1) Ich messe die Basilarlänge des Schädels bei Raubthieren nach Hensel'scher Methode, d. h. von der Mitte des vorderen (unteren) Randes des Foramen magnum bis zum Hinterrande der Alveole eines der mittleren oberen Incisivi. Ueber die Gründe, welche zu Gunsten dieser Methode sprechen, verweise ich auf Hensel, Säugeth. Südbrasiliens p. 7. Uebrigens kann sich Jeder aus dieser Basilarlänge diejenige bis zur Spitze der Intermaxilla leicht berechnen.

konnte, gehört zu einem montirten Skelet (Nr. 6901) des Berliner Anatomischen Museums; er stammt von einem sehr alten Thiere, dessen Zähne völlig verbraucht sind. Seine Basilarlänge beträgt 76, seine Totallänge 84 mm. Der nächstgrösste männliche Schädel befindet sich im hiesigen Zoologischen Museum; er stammt ebenfalls von einem alten, völlig ausgewachsenen Individuum und misst 75, resp. 84 mm. Die übrigen von mir gemessenen männlichen Schädel zeigen, sofern sie von älteren Exemplaren herrühren, eine Basilarlänge von 70—73,6 mm, eine Totallänge von 77—80 mm.

Hiernach glaube ich annehmen zu können, dass die stärksten und ältesten Männchen der *G. vittata* in der Basilarlänge ihres Schädels kaum über 76 mm, in der Totallänge desselben kaum über 84 mm hinausgehen werden. Die Messungen, welche mir durch Oldfield Thomas aus London und durch Jentink aus Leiden hinsichtlich der dortigen Schädel von *G. vittata* zugegangen sind, bleiben sämmtlich hinter diesen Maximalmaassen zurück. Man kann also mit gutem Grunde behaupten, dass erwachsene Männchen des grossen Grison ihrem Schädel nach $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{4}$ grösser sind als erwachsene Männchen des kleinen Grison (*G. vittata*).

Hensel hat in seinen Beiträgen zur Kenntniss der Säugethiere Südbrasiliens (p. 84 [1]) die Meinung ausgesprochen, dass die *G. vittata* in den tropischen Gegenden eine bedeutendere Grösse erreiche als in Südbrasilien. Dieses mag bis zu einem gewissen Grade der Fall sein, aber sicherlich nicht in dem Maasse, wie Hensel es annehmen zu müssen glaubt. Die beiden Schädel, auf die er jene Meinung gründet, gehören nicht zu *G. vittata*, sondern zu *G. Allamandi* resp. *G. crassidens*, und zwar zu weiblichen Exemplaren. Von dem einen (Nr. 17007 des hiesigen Anat. Mus.) kann ich dieses mit voller Bestimmtheit behaupten; von dem andern, den Hensel selbst als ♀ bezeichnet, kann ich die Zugehörigkeit zu *G. Allamandi* nur vermuthen, da ich denselben nicht in Händen gehabt habe. Aber diese Vermuthung darf mit grosser Wahrscheinlichkeit ausgesprochen werden, da die von Hensel für letzteren Schädel angegebene Basilarlänge von 79,5 mm weit über das Maximum der weiblichen Schädel der *G. vittata* hinausgeht, dagegen auf ein kleines Weibchen der *G. Allamandi* sehr wohl passt.

Nach den Mittheilungen von Oldfield Thomas hat der Schädel des Original-Exemplars von *G. Allamandi*, eines Weibchens, eine ungefähre Basilarlänge von 77, eine ungefähre Totallänge von 85 mm. (Ganz bestimmt lassen sich diese Maasse nicht angeben, da der Schädel hinten etwas lädirt ist). Es würde also der letzterwähnte weibliche Schädel, welchen HENSEL zu *G. vittata* rechnet, noch ein wenig über diesen Originalschädel der *G. Allamandi* hinausgehen.

---

[1] Abhandlungen d. K. Akad. d. Wiss. zu Berlin 1872.

Bei dem zweiten in London befindlichen Exemplare des grossen Grison [1]), welches ohne Geschlechtsbezeichnung ist, aber sicherlich auch als weiblich angenommen werden darf, beträgt die Basilarlänge des Schädels 82, die Totallänge 90,5 mm. Diese Maasse stimmen fast genau mit denen der von mir gemessenen weiblichen Schädel, welche ich zu *G. crassidens* gerechnet habe, überein [2]). (Siehe die Messungs-Tabelle).

Weibliche Schädel der typischen *G. vittata* sind weit kleiner. Die Basilarlänge scheint bei ihnen kaum über 66, die Totallänge kaum über 73 mm hinauszugehen; meist beträgt die erstere Dimension nur 62—64, die letztere nur 68—70 mm, d. h. sie bleiben durchschnittlich um 8—10 mm hinter den entsprechenden Dimensionen der Männchen zurück.

Besonders kleine Exemplare der *G. vittata* scheinen in Chile vorzukommen. Das hiesige Zoolog. Museum besitzt den Schädel eines von dort stammenden alten Grisons, welcher eine Basilarlänge von nur 58, eine Totallänge von nur 65 mm besitzt und sich durch eine sehr abgeplattete Form und durch einige Eigenthümlichkeiten in der Gestalt des oberen Höckerzahnes [3]), der Choanen und der Bullae auditoriae auszeichnet. Zwei andere Schädel der G. vittata aus Chile, welche ich untersuchen konnte, waren ebenfalls auffällig klein, wenngleich in der Form nicht so abweichend, wie der zuerst erwähnte. Danach darf man die Vermuthung aufstellen, dass in Chile überhaupt oder in einem Theile des Landes eine besondere, durch kleine

---

1) Mit BRANDT's Namen bezeichnet.

2) Nr. 944 des Zoologischen Museums und Nr. 17007 des Anatomischen Museums hierselbst. Den Schädel des Bremer Exemplars habe ich nicht messen können, da er im Balge steckt; er scheint jedoch mit denen der Weibchen übereinzustimmen, soweit man dieses nach einer äusseren Untersuchung und nach den Dimensionen des Gebisses beurtheilen kann.

3) Der Höckerzahn ist an der Aussenseite breiter als an der Gaumenseite; er sieht ungefähr wie der Milchhöckerzahn unserer *Must. foina* aus, obgleich er dem definitiven Gebiss angehört. Der betr. Schädel gehört zu dem (von PHILIPPI gesammelten) ausgestopften Exemplare Nr. 4085.

Gestalt ausgezeichnete Varietät der *G. vittata* vorkommt, die man etwa als *varietas Chilensis* bezeichnen könnte [1]).

Vergleichen wir die Schädelgrösse des grossen und des kleinen Grison mit derjenigen der Hyrare, sowie anderer Musteliden, so ergeben sich folgende Resultate:

Der Schädel der Hyrare (*Galictis barbara*) ist wesentlich grösser oder doch wesentlich länger als der des grossen Grison; denjenigen des kleinen Grison übertrifft er sogar etwa um die Hälfte. Die von mir gemessenen ausgewachsenen Hyrare-Schädel (2 ♂ u. 4 ♀) zeigen eine Basilarlänge von 97—106 mm, eine Totallänge von 109—116,5 mm. Dagegen sind die Grison-Schädel an den Schläfenbeinen relativ breit; ja, die beiden männlichen Schädel des grossen Grison sind in dieser Partie sogar absolut breiter als mehrere der weiblichen Hyrare-Schädel, indem sie dieselben um 2 mm übertreffen. Dagegen pflegen die Hyrare-Schädel eine relativ grosse Jochbogenbreite zu haben, die älteren Exemplare natürlich mehr als die jüngeren.

Die weiblichen Schädel des grossen Grison lassen sich in der Länge einigermassen mit männlichen Schädeln unseres Baummarders (*Mustela martes*) vergleichen; in der Gestalt gleichen sie dagegen mehr den Schädeln unseres Iltis (*Foetorius putorius*).

Der Schädel des kleinen Grison (*G. vittata*) hat in Grösse und Form sehr viel Aehnlichkeit mit dem des Iltis; doch geht er in der Grösse etwas darüber hinaus, da das von mir beobachtete Maximum der Basilarlänge bei *G. vittata* ♂ 76 mm beträgt, während diese Dimension bei sehr starken männlichen Iltissen nicht über 67 mm hinauszugehen pflegt [2]). Man kann sagen: das Minimum des männlichen Schädels bei *G. vittata* ist ungefähr gleich dem Maximum des männlichen Schädels bei *Foetor. putorius*, das Minimum des weiblichen Schädels bei *G. vittata* ungefähr gleich dem Maximum des weiblichen Schädels bei *Foetor. putorius*.

---

1) Freilich hat ein in London befindlicher Schädel einer *G. vittata* aus Chile, deren Geschlecht mir leider nicht mitgeteilt ist, eine Basilarlänge von 65, eine Totallänge von 72 mm; er würde also, falls er weibwäre, relativ gross sein. Vielleicht ist er aber männlich, während die oben erwähnten Schädel aus Chile vermuthlich weiblich sind. Auch ist es möglich, dass die *G. vittata* in den Gebirgen von Chile kleiner bleibt als in den Küstengebieten.

2) Vgl. die auf ein sehr reiches Material gestützten Messungen von Iltis-Schädeln in Hensel's „Craniolog. Studien", in: Nova Acta, Bd. XLII, Nr. 4. Halle 1881.

Ich schliesse hieran gleich einige Bemerkungen über die Grösse der Extremitätenknochen. Dieselben zeigen bei weiblichen Exemplaren *G. Allamandi* resp. *crassidens* [1]) etwa die Dimensionen von kräftigen Exemplaren der *Mustela foina.* Doch bezieht sich dieses mehr auf die Knochen der vorderen Extremitäten, als auf die der hinteren; die letzteren sind bei *G. Allamandi* relativ kürzer, was sich besonders an der Tibia zeigt.

G. vittata lässt sich, wie im Schädel, so auch in der Form und Grösse der Extremitätenknochen am besten mit einem starken Iltis vergleichen.

G. barbara geht in der Grösse und Stärke ihrer Extremitätenknochen ein gutes Stück über unsere europäischen Marder hinaus. Das von mir gemessene Skelet ist das kleinste des hiesigen Anatom. Museums; es gehört wahrscheinlich einem Weibchen an. Die übrigen Skelete zeigen zum Theil bedeutend grössere Dimensionen; besonders gross sind die beiden männlichen Skelete, Nr. 23093 und 25271. Hensel nennt die Hyrare „den Riesen unter den Mardern“; doch kommt ihr *Must. Pennanti* von Nordamerika in der Länge des Schädels nahe.

b. Die Formverhältnisse des Schädels.

Wenden wir uns nun den Formverhältnissen des Schädels zu, so bemerken wir bei genauer Vergleichung, dass zwischen der Hyrare einerseits und den beiden Grisonarten andrerseits viele wichtige Differenzen bestehen. Der Schädel der Hyrare ist im Ganzen gestreckter als derjenige der Grisons, was besonders im Schnauzentheil hervortritt; in der Gegend der Schläfenbeine ist er schmaler, und die Schädelkapsel zeigt sich höher und gewölbter als bei den letzteren, bei welchen die Schädelkapsel mehr abgeplattet erscheint. Der Schädel der Hyrare erinnert, wie überhaupt das ganze Thier, an denjenigen eines Baummarders (*Mustela martes*), der Schädel des grossen und des kleinen Grison erinnert an denjenigen eines Iltis (*Foetorius putorius*).

Bei der Hyrare sind die Augenhöhlen weit, offen, nach der Schläfengrube hin wenig abgeschnürt, die Jochbogen schmal (niedrig) und weit abstehend; bei den Grisons finden wir die Augenhöhlen enger, rundlicher und mehr abgeschnürt, die Jochbogen relativ breit (hoch), aber selbst bei alten Männchen nicht sehr weit abstehend.

---

1) Männliche Skelete dieser Species sind mir bisher leider nicht bekannt; sie sind ohne Zweifel wesentlich stärker als die weiblichen.

Das Foramen infraorbitale ist bei der Hyrare relativ weit und von abgerundet dreiseitiger Form, bei den Grisons ist es enger und zeigt eine mehr gedrückte Gestalt.

Die vordere Nasenöffnung erscheint bei der Hyrare, im Profil betrachtet, schräg abgeschnitten, bei den Grisons steil abgeschnitten, wodurch bei letzteren die Nasenöffnung (von vorn betrachtet) sich rundlicher darstellt. Trotz des relativ kurzen Schnauzentheils sind die Nasenbeine bei den Grisons, zumal bei der grossen Art, ziemlich lang, länger als man es erwarten sollte. Bei dem grossen Grison hat die Mittelnaht der Nasalia eine Länge von 17—18 mm[1]).

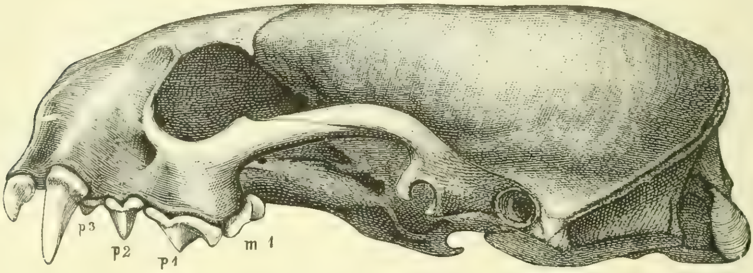


Fig. 1. Schädel der *G. Allamandi* resp. *G. crassidens* ♂ von Theophilo Ottoni, Prov. Minas Geraes, Brasilien. In natürlicher Grösse auf Holz photographiert und geschnitten. Die Backenzähne sind nach HENSEL'scher Methode bezeichnet.

Sehr beachtenswerth sind die Unterschiede in der Bildung des Processus mastoideus, der Bullae auditoriae und der benachbarten Foramina. Bei der Hyrare zeigt der Proc. mastoideus, von der Seite betrachtet, nur eine schmale, scharfe Kante, bei den Grisons erscheint der Proc. mastoideus als eine breite, sich nur allmählich nach der Gehöröffnung hin verschmälernde Fläche, etwa so, wie bei dem Japanischen Dachse (*Meles anakuma* TEMM.), oder auch wie beim Iltis. Dagegen ist der Paroccipitalfortsatz bei der Hyrare relativ stark entwickelt, während er bei den Grisons wenig hervortritt. (Fig. 2, *M* und *P*).

---

[1]) Bei der Hyrare finde ich die Nasalia meistens auffällig kurz und ausserdem ziemlich stark variirend; die Mittelnaht hat bei den von mir untersuchten 4 jüngeren Exemplaren eine Länge von resp. 13, 16, 18 und 20 mm. Bei *G. vittata* messe ich 10 – 12,5 mm. Bei alten Schädeln sind die Nasenbeine durchweg verwachsen, und somit die Nähte nicht erkennbar.

Die Bullae auditoriae finde ich bei der Hyrare relativ schmal und besonders im Meatus auditorius wenig entwickelt, bei den Grisons breiter und mit stark ausgebildetem, schräg nach vorn gerichtetem Meatus. (Vergl. Fig. 2, *Me*). Bei dem grossen Grison erscheinen die Bullae auffällig flach.

Die in der Umgebung der Bullae liegenden Foramina, auf deren Bildung Turner und Flower mit Recht eine wesentliche Bedeutung bei der Classification der Säugethiere legen [1]), zeigen mehrere wichtige Unterschiede.

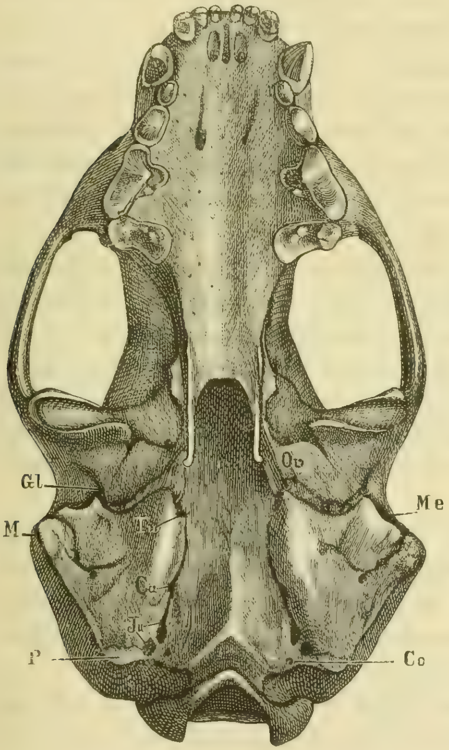


Fig. 2. Schädel der *G. Allamandi*, resp. *G. crassidens* ♂ von Theophilo Ottoni, Minas Geraes. In natürlicher Grösse auf Holz photographirt und geschnitten. Gaumenseite, ein wenig schräg gesehen.

Gl = For. glenoideum.
M = Proc. mastoideus.
P = Proc. paroccipitalis.
Ju = For. jugulare.
Ca = Canalis caroticus.
Tu = Tuba Eustachii.
Co = For. condyloideum.
Me = Meatus auditorius.
Ov = For. ovale.

Bei den Grisons, zumal bei dem grossen Grison, finde ich das Foramen jugulare (= Foramen lacerum posticum bei Flower) regel-

---

1) Turner, Observations relating to some of the foramina in the base of the skull in Mammalia etc. in: Proc. Zoolog. Soc. 1848, p. 63 ff. und Flower, On the value of the characters of the base of the cranium in the classification of the order Carnivora etc. in: Proc. Z. S. 1869, p. 4 ff.

mässig in zwei Löcher getheilt, (Fig. 2, *Ju*), ähnlich wie bei den Dachsen (*Meles*), während bei der Hyrare durchweg nur ein weites For. jugulare zu sehen ist, freilich hie und da mit einer leisen Tendenz zur Abschnürung des hinteren Theiles.

Eine völlige Theilung des Foramen jugulare ist bei den Raubthieren im Allgemeinen selten; ich habe sie, abgesehen von den Grisons, nur bei den *Meles*-Arten (*M. taxus*, *M. chinensis* und *M. anakuma*) und nicht selten auch bei *Lutra canadensis* gefunden [1]). Bei *G. vittata* pflegt die Scheidewand zwischen den beiden Theilen des For. jugulare nur sehr dünn zu sein; bei dem grossen Grison ist sie stärker, so wie es unsere Abbildung zeigt.

Die Öffnung des Canalis caroticus liegt bei *G. barbara*, wenn man den Schädel von der Gaumenseite betrachtet, frei und offen da. Aehnlich ist es bei *G. vittata.* Bei den mir vorliegenden Schädeln des grossen Grison liegt diese Oeffnung mehr versteckt; man sieht sie am besten, wenn man den Schädel von hinten betrachtet, weil die Oeffnung nach hinten gerichtet ist.

Eine wesentliche Differenz zwischen der Hyrare und den Grisons zeigt die Bildung des For. glenoideum. Es hat zwar bei beiden dieselbe Lage, dicht vor dem Meatus auditorius, aber während es bei der Hyrare relativ weit und deshalb leicht zu beobachten ist, ist es bei den Grisons so klein und liegt so versteckt, dass man es kaum auffinden kann [2]). In unserer Abbildung deutet der von *Gl* ausgehende Strich die Lage an; die von dem Foramen ausgehende sanfte Furche ist übertrieben dargestellt.

Die Foramina palatina sind bei den Grisons oft unsymmetrisch gebildet; sie scheinen aber durchweg weiter nach vorn zu liegen als bei der Hyrare. Bei letzterer finde ich sie regelmässig gegenüber dem Innenhöcker des oberen Reisszahnes (*p* 1 Hensel), bei den Grisons liegen sie meist zwischen *p* 2 — *p* 2.

Ein auffallender Unterschied zeigt sich noch in der Form und Grösse der Foramina incisiva. Bei der Hyrare sind sie weit, von

---

1) Vgl. Coues, Fur-bearing animals, Washington 1877, p. 304.

2) Wenn Mivart in seiner kürzlich publicirten Arbeit „On the Arctoidea" (in: Proc. Zool. Soc. 1885, p. 340 ff.) in dieser Verschiedenheit des For. glenoideum und in der Bildung des Meatus auditorius externus die einzigen Schädel-Differenzen zwischen Hyrare und Grison findet, so dürfte seine Vergleichung wohl nicht sehr eingehend gewesen sein.

länglicher Form und nach hinten divergirend, bei den Grisons eng, von rundlicher Form[1]) und parallel neben einander liegend.

Der Choanen-Ausschnitt erscheint bei der Hyrare relativ weit und offen, bei den Grisons relativ eng und schmal.

Das Gebiss.

Die Bildung der Zähne, welche für die Systematik der Säugethiere, zumal der Raubthiere, so wichtig ist, bietet auch in dem vorliegenden Falle die besten und zuverlässigsten Anhaltspunkte dar.

Die Zahnformel, d. h. die Zahl der Zähne, ist bei allen *Galictis*-Arten gleich; sie würde lauten müssen:

$$i\,\frac{3}{3}\;c\,\frac{1}{1}\;m\,\frac{4}{5}\left(p\,\frac{3}{3}+m\,\frac{1}{2}\right)$$

Es ist aber zu bemerken, dass bei *G. barbara* der vorderste Lückzahn (*p* 3 Hensel) sowohl im Oberkiefer, als auch im Unterkiefer häufig fehlt. Bei den Grisons habe ich dieses nur selten beobachtet[2]), doch sieht man bei ihnen diesen Zahn im Oberkiefer meist nach innen aus der Zahnreihe herausgedrängt.

Wenn man das Gebiss der Hyrare mit dem der Grisons vergleicht, so wird man leicht erkennen, dass letzteres schärfer, spitziger, raubgieriger ist. Besonders bei dem grossen Grison finden wir eine auffällige Stärke des Gebisses, zumal derjenigen Zähne, welche den Raubthiercharakter am meisten ausprägen. Eine genauere Betrachtung wird dieses lehren.

Die Schneidezähne sind bei der Hyrare relativ stark und breit entwickelt; die obere Reihe derselben pflegt eine Breite von 18 mm zu haben. Bei den Grisons sind die Schneidezähne zierlich; ihre obere Reihe misst bei dem grossen Grison 11,5—13,5 mm, bei dem kleinen 8—9 mm.

Die Eckzähne (Canini) zeigen bei der Hyrare eine kräftige, etwas plumpe Form; bei den Grisons sind sie zierlicher, aber schneidiger. Im Oberkiefer sind sie bei den Grisons steiler gestellt und an der Vorderseite abgeplattet, was ich bei der Hyrare nicht in derselben Weise beobachte.

Die Lückzähne besitzen bei den Grisons eine spitzigere Gestalt als bei der Hyrare; ihre Krone ist bei letzterer mehr in sagittaler, bei den ersteren mehr in verticaler Richtung entwickelt[1]). Dieses gilt besonders von *p* 2 superior.

---

[1]) Die zu ihnen gehörigen Gruben (an der Gaumenseite) sind auch länglich; obige Angabe bezieht sich nur auf die eigentlichen Foramina.

[2]) Er fehlt bei einer *G. vittata* (Nr. 2625 Zool. Samml. d. Landwirthsch. Hochsch.) in beiden Unterkiefern spurlos.

Wesentlich verschieden sind die Reisszähne. Bei der Hyrare sind dieselben relativ kurz, zumal bei weiblichen Exemplaren; bei den Grisons, besonders bei den Männchen des grossen Grison, sind sie auffallend stark entwickelt. Setzen wir die Basilarlänge des Schädels (nach Hensel'scher Methode gemessen) = 100, so beträgt die Länge des oberen Reisszahnes (*p* 1 Hensel) bei der Hyrare nur 9—10 %, bei den Grisons dagegen 11,1—12,5 %, diejenige des unteren Reisszahns bei der Hyrare 9,4—10,2 %, bei den Grisons 11,8—13,6 % [2]). Ganz besonders hervorragend durch die Länge und Breite seiner Reisszähne ist der Schädel von Theophilo Ottoni, welcher den Ausgangspunkt dieser ganzen Untersuchung gebildet hat. Bei ihm hat der obere Reisszahn eine Länge von 11 mm, eine transversale Breite (an der breitesten Stelle) von 7 mm; der untere Reisszahn ist 12 mm lang, 5 mm breit.

Auch die Form zeigt wesentliche Abweichungen. Bei der Hyrare springt der innere Höckeransatz des oberen Reisszahns (*p* 1 Hensel) plötzlich vor und ist vorn am Rande mit einer Spitze versehen, wie dieses bei unseren Mardern, wenn auch weniger ausgeprägt, der Fall ist; bei den Grisons springt der innere Höckeransatz nicht plötzlich vor, sondern ist breiter entwickelt und steht mit einem schmalen Basalkragen in Verbindung. Bei dem grossen Grison zeigt dieser Höckeransatz eine deutlich entwickelte Schmelzspitze neben der Mitte des Zahnes; bei dem kleinen Grison fehlt diese Spitze meist ganz oder ist nur schwach angedeutet. (Vgl. Fig. 2.)

Der obere Höckerzahn ist bei der Hyrare meist nicht sehr stark entwickelt, aber an der Gaumenseite durchweg breiter als an

---

1) Vgl. die Abbildungen der Zähne von *G. barbara* bei Blainville, Ostéographie, Mustela Pl. 13.

2) Vgl. die etwas abweichenden Berechnungen bei Mivart a. a. O. Tabula VII. Zum Theil beruhen diese Abweichungen darauf, dass Mivart die Basilarlänge des Schädels vom Foramen magnum bis zum Vorderrande der Zwischenkiefer rechnet, zum Theil aber auch darauf, dass das von Mivart gemessene Exemplar der Hyrare sehr zierliche Zähne besitzt. Endlich scheinen auch einige kleine Druck- oder Rechenfehler untergelaufen zu sein. — Die von Blainville in der Ostéographie (*Mustela*, Pl. 13) abgebildeten beiden Zähne (ob. Reiss- und Höckerzahn), welche mit „*G. vittata*“ bezeichnet sind, scheinen nach ihrer Grösse zu *G. Allamandi* resp. *crassidens* zu gehören.

der Aussenseite. Bei dem grossen Grison finde ich ihn sehr entwickelt, nach der Gaumenseite ein wenig verbreitet und mit 2 deutlichen Schmelzhöckern versehen[1]). (In unserer Abbildung ist dieser Zahn in der einen Kieferhälfte beim Photographiren etwas verkürzt worden, und zwar in transversaler Richtung). Bei *G. vittata* ist der obere Höckerzahn an der Gaumenseite meist ebenso schmal wie an der Aussenseite und nur mit einem schneidigen Schmelzhöcker besetzt. Bei dem kleinen Grisonschädel aus Chile (Nr. 4085 d. Zoolog. Mus., gesammelt von PHILIPPI) ist dieser Zahn an der Aussenseite relativ breit und mit zwei deutlichen Schmelzhöckern, an der Gaumenseite aber verschmälert, abweichend von der gewöhnlichen Bildung.

Der untere Reisszahn (*m* 1 *inf.*) lässt bei *G. barbara* eine bedeutende Aehnlichkeit mit dem unserer *Mustela foina* erkennen; es ist ein mässig entwickelter Innenzacken und ein ziemlich stumpfer Talon vorhanden. Der untere Reisszahn des grossen Grison ist ähnlich, aber der Innenzacken spitziger und der Aussenrand des Talons etwas schneidiger. Der untere Reisszahn des kleinen Grison entbehrt völlig des Innenzackens[2]); sein Talon ist ebenso schneidig wie bei unserem Iltis, wie denn überhaupt der untere Reisszahn der *G. vittata* dem des Iltis sehr ähnlich ist.

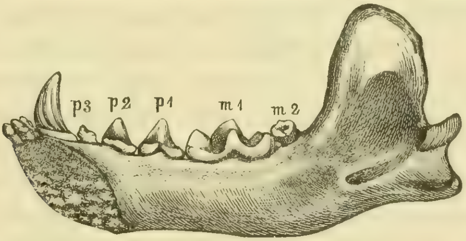


Fig. 3. Rechter Unterkiefer der *G. Allamandi* resp. *G. crassidens* ♂ von Theophilo Ottoni, Minas Geraes. In natürlicher Grösse von der Innenseite.

Was die Form des Unterkiefers anbetrifft, so verweise ich auf Fig. 3[3]). Ich will nur auf einige Punkte kurz aufmerksam machen. Bei der Hyrare sind die Unterkieferknochen gestreckter gebaut als bei den Grisons; der Proc. coronoideus steigt schräger empor, die Massetergrube erstreckt sich weiter nach vorn, etwa bis unter den Höckeransatz des Reisszahns, der Winkelfortsatz ist hakig gebildet. Bei den Grisons, zumal bei der grossen Art, ist der Unterkiefer kurz, dick und gedrungen gebaut, der Kronfortsatz steil emporsteigend, der Winkelfortsatz breit und ohne die scharfe hakige Spitze, welche wir bei der Hyrare finden. Die Massetergrube pflegt nur bis unter *m* 2 zu reichen.

---

[1]) Auf der palatinen Hälfte.

[2]) Vgl. WIEGMANN im Arch. f. Naturgesch. 1838, Bd. I. p. 273.

[3]) Gute Abbildungen von Unterkiefern der Hyrare und des kleinen Grison siehe bei LUND a. a. O. Vergl. auch BLAINVILLE a. a. O.

Nach diesen Charakteren stimmt die fossile *G. intermedia* Lund im Wesentlichen mit dem grossen Grison überein. Nach den Dimensionen des von Lund abgebildeten Unterkiefers könnte man denselben einem Weibchen des grossen Grison zuschreiben; dieselben harmoniren sehr gut mit den entsprechenden Dimensionen von Nr. 17007 des hiesigen Anatomischen Museums, abgesehen davon, dass der horizontale Ast des fossilen Kiefers etwas stärker erscheint, etwa so wie bei meinem Schädel von Theophilo Ottoni.

Ueber das Milchgebiss.

Obgleich schon von Rengger und Burmeister einige Angaben über das Milchgebiss von *G. barbara* und *G. vittata* gemacht sind [1]), so halte ich es doch nicht für überflüssig, dasselbe zu besprechen, da die früheren Angaben mir nicht zu genügen scheinen.

Es liegen mir drei Schädel von jugendlichen Individuen vor. Einer gehört zu *G. barbara* (Anatom. Mus., Nr. 23114), der leider im Schnauzentheil stark verletzt ist, aber doch alle Zähne mit Ausnahme der oberen Schneidezähne erkennen lässt; er zeigt das reine Milchgebiss, da noch gar kein Zahn gewechselt wurde. Die beiden anderen Schädel stammen von *G. vittata*, und zwar gehört der eine (in meiner Privatsammlung befindliche) einem jüngeren weiblichen [2]), der andere (Anatom. Mus., Nr. 24389) einem älteren, zum grössten Theil schon mit definitivem Gebiss versehenen Individuum (wahrscheinlich ♂) an.

Das Milchgebiss der Hyrare und des kleinen Grison zeigt die gleiche Zahl von Zähnen; auch die Formen sind ähnlich, aber bei der Hyrare gröber und stumpfer. Ausser den sechs oberen und sechs unteren Schneidezähnen, sowie den vier Eckzähnen (Canini) zeigt das Milchgebiss sechs obere und sechs untere Backenzähne, also in jeder Kieferhälfte drei, und zwar im Oberkiefer einen kleinen Lückzahn, einen relativ stark entwickelten Reisszahn und einen quergestellten Höckerzahn, im Unterkiefer zwei Lückzähne und einen Reisszahn.

---

[1]) Vergl. Rengger, Säugethiere von Paraguay, Basel 1830, p. 122 und 127., Burmeister, Thiere Brasiliens, I., p. 107, wo übrigens manches Unrichtige über das Gebiss der Gattung *Galictis* gesagt ist.

[2]) Ich habe dieses Exemplar zusammen mit einem andern gleich alten in Spiritus von meinem Bruder Carl aus Piracicaba (Prov. St. Paulo, Brasilien) zugesandt erhalten. Beide Exemplare sind Geschwister; die Grisons scheinen regelmässig nur zwei Junge bei jedem Wurfe zu produciren, während unser Iltis gewöhnlich 4—5 Junge wirft.

Die Milchschneidezähne der *G. vittata* sind ausserordentlich zart, ebenso der vorderste kleine einwurzelige Lückzahn sowohl im Ober- als auch im Unterkiefer. Interessant ist der Umstand, dass die Milcheckzähne, besonders im Oberkiefer, an ihrer Hinterseite mit einer deutlich entwickelten accessorischen Spitze versehen sind, so dass sie wie stark entwickelte Lückzähne erscheinen. Bei der Hyrare finde ich diese Bildung nicht[1]); hier sind die Milchcaninen ungefähr von der Form der definitiven und relativ sehr stark.

Auffallend gross finde ich die oberen Reisszähne des Milchgebisses sowohl bei *G. vittata*, als auch bei *G. barbara*; in der Form zeigen sie viel Aehnlichkeit mit den entsprechenden Zähnen des Milchgebisses unserer *Mustela foina*. Der obere Höckerzahn des Milchgebisses ist bei *G. barbara* und *G. vittata*, wie überhaupt bei den Musteliden, am Aussenrande breiter als am Gaumenrande, also umgekehrt, wie es meistens bei dem definitiven Höckerzahn (*m* 1) des Oberkiefers der Fall ist; er zeigt am Aussenrande zwei, am Innenrande einen Schmelzhöcker. Bei der Hyrare gleicht er dem Milchhöckerzahn der *M. foina*; doch ist er etwas plumper gebaut. Bei *G. vittata* ist er sehr schmal und erinnert an die Höckerzähne gewisser Viverriden.

Im Unterkiefer haben wir sowohl bei *G. barbara*, als auch bei *G. vittata* hinter dem Eckzahn zunächst einen kleinen einwurzeligen Lückzahn, der später durch den vordersten Lückzahn des definitiven Gebisses ersetzt wird. Dann folgt ein zweiwurzeliger Lückzahn, der einen kleinen vorderen und hinteren Nebenzacken besitzt; bei der Hyrare ist er relativ gross und stark, bei dem kleinen Grison zierlich.

Der untere Reisszahn des Milchgebisses hat zwei hohe, schneidige Lappen; der Talon erscheint sehr klein, besonders bei *G. vittata*. Bei letzterer ist die Form dieses Zahnes (wie überhaupt des ganzen Milchgebisses) fast ganz so wie bei *Foetor. putorius*, bei *G. barbara* ungefähr so wie bei *Must. foina*. Im Uebrigen weicht das Milchgebiss der *M. foina* dadurch von dem der *Galictis*-Arten ab, dass noch ein kleiner Milchlückzahn mehr vorhanden zu sein scheint, d. h. also in Summa oben jederseits zwei, unten jederseits drei Milchlückzähne. Nach dem einzigen mir augenblicklich vorliegenden juvenilen Steinmarder-Schädel bin ich über diesen Punkt nicht völlig in's Klare gekommen; jedenfalls aber besteht ein anderer Unterschied darin, dass diejenigen Milchlückzähne, welche den kleinen einwurzeligen Milchlückzähnen der *Galictis*-Arten und unseres Iltis entsprechen, bei *M. foina* zweiwurzelig sind.

---

[1]) Dagegen habe ich die kleine accessorische Spitze an den Milchcaninen einiger anderer Musteliden, z. B. bei *Gulo*, in deutlichster Ausbildung beobachtet.

Ich könnte über das Milchgebiss von *Lutra* und *Meles* noch einige vergleichende Bemerkungen beifügen, doch würde mich dieses hier zu weit führen. Ich gebe nur noch einige Notizen über die Reihenfolge des Zahnwechsels bei *G. barbara* und *vittata*.

Zuerst werden die Schneidezähne gewechselt, natürlich mit dem mittelsten Paare beginnend. So zeigt der kleine Grison von Piracicaba, bei welchem im Uebrigen das Milchgebiss noch ganz intact ist, im Unterkiefer schon vier, in den Zwischenkiefern zwei definitive Schneidezähne. Nachdem letztere sämmtlich erschienen sind, werden die Canini und die vordersten Lückzähne gewechselt. Inzwischen brechen die definitiven Reisszähne und Höckerzähne hervor; im Oberkiefer wird der Milchhöckerzahn durch den definitiven Reisszahn weggestossen. Am längsten halten sich die Reisszähne und der hintere untere Lückzahn des Milchgebisses, bis sie schliesslich durch *p* 2 *sup.* und durch *p* 1 resp. *p* 2 *inf.* verdrängt werden.

Ich füge noch einige Messungen (in Millimetern) hinzu:

	G. barbara pull. Süd-Brasil.	*G. vittata*		*Must. foina* juv.	*Foet. putor.* juv.
		pull. Piracicaba	juv. Süd-Brasil.	Deutschland	
1. Basilarlänge des Schädels	ca. 73	53	62	66,5	48
2. Totallänge des Schädels	?	60	69	75	52
3. Jochbogenbreite des Schädels	?	38	38	44	30,5
4. Grösste Breite an den Schläfenbeinen . .	46	35	35	38	29
5. Länge des oberen Milchreisszahns . . .	8	6,3	6,6	6,4	5
6. Länge des unteren Milchreisszahns . . .	7,2	5,5	6,2	6,4	5,4
7. Querdurchmesser des oberen Milchhöckerzahns	5	4,8	?	4,8	?
8. Länge des Unterkiefers incl. Condylus . .	52	35,5	40,5	47,5	32

Die Wirbelsäule.

Interessant ist die Thatsache, dass die Zahl der Brust- und Lendenwirbel, sowie diejenige der Schwanzwirbel constante Unterschiede zwischen der Hyrare und den Grisons zeigt.

Bei *G. barbara* scheint die Zahl der Brustwirbel regelmässig 14, die der Lendenwirbel sechs zu betragen. So ist es bei den fünf Skeleten des hiesigen Anatomischen Museums (Nr. 17013, 4177, 4178, 25093, 25271), ferner bei einem Skelet des Stuttgarter Naturalien-Cabinets, sowie auch bei dem von MIVART gemessenen Skelet [1]).

Hiernach stimmt *G. barbara* in dieser Hinsicht mit unseren Mardern, Iltissen und Wieseln überein, welche regelmässig 14 Brustwirbel und sechs Lendenwirbel besitzen.

Die Grisons dagegen haben, wie es scheint, regelmässig 15 Brust- und fünf Lendenwirbel, ausnahmsweise 16 Brust- und fünf Lendenwirbel. Die letzteren Zahlen fand ich an dem Skelet einer alten männlichen *G. vittata* des hiesigen Anatomischen Museums (Nr. 6901); auch BURMEISTER constatirte einmal bei einer *G. vittata* 16 Brustwirbel. MIVART betrachtet diese Zahl sogar als die normale; doch scheint dieses nicht richtig zu sein. In der Mehrzahl der Fälle werden nur 15 Brustwirbel (nebst der entsprechenden Zahl von Rippen) beobachtet [2]). So ist es (teste O. THOMAS) bei einer *G. vittata* aus Chile im Britischen Museum in London; so ist es ferner nach einer Mittheilung des Herrn Dr. JENTINK bei zwei Skeleten der *G. vittata* im Reichsmuseum zu Leiden, ferner nach einer Mittheilung des Herrn Dr. LANGKAVEL bei einem Skelet derselben Art im Zoologischen Museum zu Hamburg, ebenso bei einem der jugendlichen Individuen dieser Art, welche mein Bruder Carl mir aus Piracicaba (Prov. St. Paulo, Brasilien) zugeschickt hat [3]); endlich zeigt auch das zu *G. crassidens* gehörige Skelet des hiesigen Anatom. Museums (Nr. 17007) 15 Brust- und fünf Lendenwirbel.

---

[1]) GIEBEL giebt in BRONN's Klassen u. Ordnungen, Mammalia, p. 245 für *G. barbara* 15 rippentragende Wirbel als von ihm selbst beobachtet an. Ich muss diese Zahl nach meinem Material als Ausnahme betrachten. Vergl. auch E. GERRARD, Bones of Mammalia in the Brit. Mus. 1862, p. 95, und BLAINVILLE, Ostéographie. Mustela, p. 15.

[2]) GIEBEL giebt a. a. O. für *G. vittata* ebenfalls 15 rippentragende und fünf Lendenwirbel als in zwei Fällen von ihm beobachtet an; in dem einen Falle constatirte er zehn wahre und fünf falsche Rippenpaare, in dem andern elf wahre und vier falsche. BLAINVILLE hat bei einem Grison 16 Brust- und vier Lendenwirbel beobachtet.

[3]) Das andere Exemplar wurde nach dieser Richtung nicht untersucht.

Auch Hensel, der fünf Skelete der *G. vittata* in Südbrasilien gesammelt hat, giebt 15 rippentragende und fünf Lendenwirbel für diese Species an.

Hiernach kann es nicht zweifelhaft erscheinen, dass die Zahl von 15 rippentragenden Wirbeln bei den Grisons die normale ist; doch ist zuzugeben, dass eine Vermehrung dieser Zahl auf 16 hie und da vorkommt. Nach der normalen Zahl der Brust- und Lendenwirbel lassen sich die Grisons mit *Rhabdogale*[1], *Meles* und *Taxidea* vergleichen; besonders der Vergleich mit *Rhabdogale* ist nicht ohne Interesse.

Als normale Zahl der Sacral-Wirbel dürfen wir ohne Zweifel die von drei ansehen; doch scheint zuweilen bei *G. barbara* eine Verminderung auf zwei vorzukommen, wie dieses Herr Oberstudienrath Dr. v. Krauss mir bezüglich eines Skelets der Stuttgarter Sammlung (♂ adult., *var. alba*) angegeben hat. (Vergl. auch Blainville a. a. O.). Eine so geringe Zahl von Sacralwirbeln findet sich in der Jetztwelt nur bei wenigen Carnivoren.

Nach Mivart haben *Rhabdogale* (*Ictonyx*) und *Mephitis* nur zwei Sacralwirbel; aber dieses scheint auch nicht constant zu sein, da eines der beiden Skelete von *Rhabdogale* in unserer Sammlung (Landwirthsch. Hochschule), welche beide von ausgewachsenen Exemplaren herrühren[2], drei deutlich verwachsene Kreuzwirbel besitzt, und für *Mephitis* von manchen Autoren (z. B. Giebel) drei Kreuzwirbel (nicht zwei) als normal angegeben werden[3].

Burmeister giebt in der Description phys. T. III, p. 159 die normale Zahl der Kreuzwirbel für *G. vittata* auf zwei an[4]; ich muss die Richtigkeit dieser Angabe bezweifeln. Wir werden zwei Kreuzwirbel nur als Ausnahme bei *G. vittata* anzusehen haben, ebenso wie bei *G. barbara*[5].

---

[1] Als *Ictonyx* bei Mivart bezeichnet.

[2] Bezeichnet als *Rhabdogale zorilla* Wiegm., beide von Kenena am weissen Nil, also wohl gleich *Zorilla frenata* Gray.

[3] Blainville's Abbildung in der Ostéographie zeigt für *Mephitis* nur zwei Kreuzwirbel.

[4] In seiner Systemat. Uebersicht der Thiere Brasiliens hat Burmeister für *G. vittata* drei Kreuzwirbel angegeben. Ich wundere mich, dass er diese Angabe in dem kürzlich erschienenen Werke verändert hat.

[5] Giebel's Angaben über die Kreuz- und Schwanzwirbel von *G. barbara* und *G. vittata* (a. a. O. p. 245) stimmen mit meinen Beobachtungen überein.

Was die Schwanzwirbel anbetrifft, so entspricht ihre Zahl bei den einzelnen *Galictis*-Arten so ziemlich dem äussern Eindrucke, den die Länge des Schwanzes an den lebenden Thieren macht. Die langschwänzige *G. barbara* hat 23—26, *G. vittata*, welche bedeutend kurzschwänziger ist, pflegt 20—21 Schwanzwirbel zu besitzen; bei dem noch kurzschwänzigeren grossen Grison, von dem ich freilich nur ein Skelet untersuchen konnte, fand ich 18 Schwanzwirbel, von denen der letzte ein sehr kleines Rudiment darstellt.

Wenn Mivart 23 Schwanzwirbel für *G. barbara* als normal angiebt, so muss ich dem entgegentreten; ich habe bei den von mir untersuchten (vollständigen) Skeleten als Minimum 24, als Maximum (in zwei Fällen) 26 Wirbel gefunden. Das Stuttgarter Skelet hat (teste Krauss) 25, das Skelet des Hamburger Museums (teste Langkavel) ebenfalls 25 Schwanzwirbel.

Ich theile zum Vergleich die Wirbelzahlen einiger Musteliden-Skelete unsrer Sammlung[1]) mit, indem ich bemerke, dass bei den Schwanzwirbeln das letzte Wirbelrudiment mitgerechnet, und dass die Zahlen derselben in den Fällen, wo etwa ein gewisser Zweifel an der Vollständigkeit der äussersten Schwanzspitze möglich erscheint, mit Fragezeichen versehen sind. Die Halswirbel sind fortgelassen.

1. *Mustela martes* . ♂ : 14 + 6 + 3 + 22.
2. „ „ . ♀ : 14 + 6 + 3 + 21.
3. „ „ . ♀ : 14 + 6 + 3 + 20?
4. „ *foina* . ♂ : 14 + 6 + 3 + 21.
5. „ „ . ♂ : 14 + 6 + 3 + ?
6. „ „ . ♀ : 14 + 6 + 3 + 22.
7. „ „ . ♀ : 14 + 6 + 3 + 19?
8. *Foetorius putorius* ♂ : 14 + 6 + 3 + 18.
9. „ „ ♀ : 14 + 6 + 3 + 18.
10. „ *Eversmanni* ♀ : 14 + 6 + 3 + 18.
11. „ *furo* . . ♂ : 14 + 6 + 4 + 17.
12. „ „ . . ♂ : 14 + 7 + 3 + ?
13. „ „ . . ♀ : 15 + 6 + 3 + 15?
14. „ *itatsi* . . ♂ : 14 + 6 + 3 + 19.
15. „ „ . . ♂ : 14 + 6 + 3 + 17?
16. „ *vison* . . ♂ : 14 + 6 + 3 + 18.
17. „ „ . . ♂ : 14 + 6 + 3 + 17.
18. „ *erminea* . ♀ : 14 + 6 + 3 + 17.
19. „ „ . ♀ : 14 + 6 + 3 + ?
20. „ *vulgaris* . ♀ : 14 + 6 + 3 + 13.
21. *Rhabdogale zorilla* ♂ : 15 + 5 + 3 + 24.
22. „ „ ♀ : 15 + 5 + 2 + 24.

---

[1]) Zool. Samml. d. Landwirthsch. Hochschule.

Aus diesen Zahlen, welche um so mehr Vertrauen verdienen, als die betreffenden Skelete unserer Sammlung fast sämmtlich als sog. Bänderskelete hergestellt sind und somit noch den ursprünglichen Zusammenhang der Wirbel zeigen, ergiebt sich mit voller Evidenz, dass die Gattungen *Mustela* und *Foetorius* mit grosser Zähigkeit an der Zahl von 14 (rippentragenden) Brustwirbeln und 6 Lendenwirbeln festhalten [1]).

Nur das Frettchen (*Foet. furo*) macht scheinbar eine Ausnahme, indem das eine Skelet 15 Brust-, das andere 7 Lendenwirbel, und das dritte sogar 4 fest verwachsene Kreuzwirbel zeigt [2]). Aber diese Ausnahme beweist nur, dass die Domestication einer Säugethierart, selbst wenn es sich um eine so geringe Domestication wie beim Frettchen handelt, sehr häufig eine Veränderung in der Zahl der Wirbel mit sich bringt. Der wilde Stammvater des Frettchens hatte ohne Zweifel 14 Brust-, 6 Lenden- und 3 Kreuzwirbel, mag man nun den gemeinen Iltis oder den Steppeniltis (*Foetor. Eversmanni*) als solchen betrachten. Es wäre ganz verkehrt, die obigen (unter sich noch dazu differirenden) Wirbelzahlen des Frettchens als Beweise gegen die Abstammung desselben von einer der beiden oben genannten Arten anzuführen, ebenso verkehrt wie es ist, wenn Sanson die meistens abweichende Zahl von Lendenwirbeln des Hausschweins gegenüber dem Wildschwein als durchschlagenden Beweis gegen die Abstammung des ersteren von letzterem betrachtet [3]).

Ueber die generische Verschiedenheit zwischen der Hyrare und den Grisons.

Wenn man die Gesammtheit der Unterschiede, welche zwischen *G. barbara* einerseits und den Grison-Arten andrerseits vorliegen, ins Auge fasst und mit den Unterschieden vergleicht, welche sonst als ausreichend für eine generische Trennung angesehen werden, so wird man, glaube ich, zu dem Resultate kommen, dass eine generische Trennung in dem vorliegenden Falle sich sehr wohl motiviren lässt. Ich erinnere daran, wie verschieden die Schädelbildung in vielen wichtigen Punkten ist, wie verschieden das Aeussere; nimmt man hierzu noch die Abweichung in den sonst meistens sehr zähe festgehaltenen Zahlen der Brust- und Lendenwirbel, so wird man sagen müssen, dass die von Gray vorgenommene Trennung der Bell'schen Gattung *Galictis* in die Gattungen *Galera* und *Grisonia* ebenso viel Berechtigung für sich hat, wie etwa die Zertrennung der alten Gattung *Mustela* in die Gattungen *Mustela* (s. str.) und *Foetorius*[1]).

---

[1] Nach Giebel soll *Foetorius vison* 13 rippentragende und 7 Lendenwirbel haben, sowie 20 Schwanzwirbel. Unsere beiden Skelete zeigen mit grösster Deutlichkeit 14 rippentragende und 6 Lendenwirbel; ich halte diese Zahlen für die normalen, zumal da die nahe verwandte *Lutreola* nach Giebel ebenfalls 14 + 6 Rückenwirbel zeigt.

[2] Auch Daubenton hat ein *Furo*-Skelet mit 15 Brustwirbeln beobachtet. Vergl. Blainville a. a. O.

[3] Vergl. Sanson, Sur la prétendue transformation du Sanglier en Cochon domestique und Sur l'opinion d'Isidore Geoffroy St.-Hilaire au sujet des Cochons domestiques in: „Comptes Rendus“ 1866, T. 63, p. 843 ff. und p. 928. Ich bin im Stande, die Sanson'schen Einwürfe gegen die Ab-

Warum aber Gray für die Grisons den Gattungsnamen *Grisonia* gewählt hat, ist mir unklar. Der Name *Galictis* ist von Bell speciell für die Grisons aufgestellt worden; Wiegmann hat dann die früher zu *Gulo* gerechnete Hyrare in die Gattung *Galictis* mit eingereiht, und so ist es in den meisten zoologischen Handbüchern bis jetzt geblieben.

Wenn man aber nachträglich die Hyrare generisch wieder von den Grisons trennen will, so dürfte es doch wohl logisch sein, den letzteren ihren von Bell speciell für sie aufgestellten Genus-Namen zu belassen und nur für die Hyrare einen neuen Genus-Namen zu wählen. Besonders auffallend erscheint es mir, dass Mivart den Namen *Galictis* speciell für die Hyrare anwendet und den kleinen Grison als *Grisonia* bezeichnet.

Nach meiner Ansicht muss man entweder die Hyrare und die Grison-Arten unter dem gemeinsamen Genus-Namen *Galictis* zusammenfassen, wie es in der deutschen Litteratur üblich ist, oder den Namen *Galictis* auf die Grisons beschränken und der Hyrare einen anderen Genus-Namen, also etwa *Galera,* beilegen.

Obgleich sich Manches für die Zusammenfassung zu einem Genus sagen lässt, so möchte ich mich dennoch aus den oben angedeuteten Gründen für eine generische Trennung der Hyrare von den Grisons aussprechen.

---

stammung des alten europäischen Hausschweins von dem europäischen Wildschwein mit dem Material unserer Sammlung völlig zu widerlegen.

[1]) Im Sinne von Keyserlingk und Blasius! Mivart gebraucht den Namen *Mustela* ebenso; für *Foetorius* setzt er *Putorius*. Ich verstehe aber seine bezüglichen Angaben über die Basilarlänge und das Gebiss in Tabelle III und IV durchaus nicht. Die Dimensionen sind viel zu klein, überhaupt ohne nähere Angabe der Species und des Geschlechts völlig unbrauchbar.

Von diesem Standpunkte aus würden sich die besprochenen südamerikanischen Musteliden in folgender Uebersicht zusammenstellen lassen:

I. Genus: *Galera* Gray.

1. Species: *G. barbara* (L.). Die Hyrare.

Ueber einen grossen Theil von Südamerika verbreitet, und wie es scheint, in mehreren Localrassen vorkommend, z. B. *varietas peruana* von Tschudi in Peru. Vielleicht ist auch die unter dem Namen *Gulo laïra* von Fr. Cuvier beschriebene Hyrare aus Guiana als besondere Varietät anzusehen.

2. Eine oder mehrere fossile Species (nach Lund) aus den brasilianischen Knochenhöhlen.

II. Genus: *Galictis* Bell.

1. Species: *G. Allamandi* Bell. Der grosse Grison.

Heimath vorläufig unbekannt, wenigstens für die typische Form. Dagegen ist die von mir als *G. crassidens* beschriebene und vielleicht als besondere Varietät aufrecht zu erhaltende Form vorläufig für Surinam und die tropischen Theile Brasiliens constatirt.

2. Species: *G. vittata* Bell. Der kleine Grison.

Sicher constatirt in den brasilianischen Provinzen St. Paulo, Rio grande do Sul, in Paraguay, Argentinien, Patagonien etc. Wie weit diese Art neben dem grossen Grison vorkommt, muss noch näher constatirt werden.

Ausser der typischen Form der *G. vittata* ist wahrscheinlich eine kleine Varietas *chilensis* zu unterscheiden.

3. Species: *G. intermedia* Lund.

Aus einigen Knochenhöhlen der Provinz Minas Geraes, wahrscheinlich in Zukunft als *G. Allamandi foss.* (mihi) zu bezeichnen, da sie mit dem grossen Grison der Jetztwelt identisch oder sehr nahe verwandt ist.

Nachschrift.

Nach Beendigung dieser Abhandlung ging mir noch aus dem Zoologischen Museum in München von Herrn Prof. Dr. Hertwig eine interessante Sendung nebst brieflicher Mittheilung zu. Leider konnte dieses wichtige Material in dem zusammenhängenden Texte nicht mehr berücksichtigt werden; ich erwähne es daher hier am Schluss in einer besonderen Nachschrift.

Die Sendung umfasst ein ausgestopftes, (wie es scheint) weibliches Exemplar von *G. Allamandi* nebst zugehörigem Schädel, 1843 von Brandt in Hamburg bezogen, und einen isolirten Schädel einer angeblichen *G. vittata.* Ferner hat mir Herr Prof. Dr. Hertwig einige Angaben über das im Münchener Museum befindliche Skelet einer angeblichen *G. vittata* gemacht. (Auch ist mir der zugehörige Schädel nachträglich übersendet worden.)

Was zunächst das ausgestopfte Exemplar betrifft, so entspricht dasselbe in allen wichtigen Punkten den oben angegebenen Charakteren des grossen Grison, und zwar schliesst es sich sehr nahe an das ausgestopfte Exemplar des hiesigen Zoologischen Museums (Nr. 944) an. Sehr deutlich tritt an dem Münchener Grison die geringe Ausdehnung der Stirnbinde nach der Schulter hin hervor, was Bell als charakteristisch für *G. Allamandi* erwähnt. Die Grundfärbung ist braun, nicht schwarz, wie bei dem Original-Exemplare in London. Der zugehörige Schädel, der leider am Hinterhaupte stark verletzt ist, zeigt alle Charaktere des grossen Grison in ausgeprägter Form; in der Grösse stimmt derselbe ungefähr mit Nr. 17007 des hiesigen Anatom. Museums überein.

Der isolirte Schädel gehört nach den Charakteren seines Gebisses nicht zu *G. vittata*, sondern auch zu *G. Allamandi,* und zwar rührt er nach meinem Urtheil von einem jungen, sehr schwachen Weibchen her. Er geht in der Grösse bis zu dem Maximum der ältesten Männchen von *G. vittata* hinab 1), aber er zeigt in seiner Form und speciell

---

1) Die Basilarlänge beträgt etwa 75—76 mm; ganz genau lässt sich dieselbe nicht angeben, da das Foramen magnum verletzt ist.

in der Bildung des Gebisses die Charaktere der *G. Allamandi* so deutlich, dass über seine Zugehörigkeit gar kein Zweifel herrschen kann.

Auch das in München befindliche Skelet, welches als *G. vittata* ♂ bezeichnet ist, muss nach dem Schädel und den mir zugekommenen brieflichen Mittheilungen auf *G. Allamandi*, resp. auf *G. crassidens* bezogen werden, und zwar auf ein Männchen dieser Art. Die Basilarlänge des Schädels (v. Foramen magnum bis zu den Schneidezähnen) beträgt 86 mm, also fast genau so viel, wie bei den oben besprochenen männlichen Schädeln von Theophilo Ottoni und Surinam; die Länge der Beinknochen geht weit über die des stärksten Männchens der *G. vittata* hinaus. Die Zahlen der Wirbel sind folgende:

7 + 15 + 5 + 3 + 17, es sind also nur 17 Schwanzwirbel vorhanden, während *G. vittata* 20—21 aufzuweisen pflegt. Auch im Gebiss sind die Charaktere des grossen Grison sehr deutlich zu erkennen.

Ueber die Provenienz der Münchener Exemplare sind in dem Kataloge keine genaueren Angaben enthalten; bei dem von Brandt bezogenen Balge der *G. Allamandi* ist Südamerika im Allgemeinen, bei dem Skelet ist Brasilien als Heimath angegeben.

Zum Schluss theile ich einige Messungstabellen mit, in welchen die Dimensionen der in den obigen Erörterungen besprochenen Galictis-Arten, sowie der verglichenen Musteliden übersichtlich zusammengestellt sind. Ich füge jeder Tabelle einige Angaben über die betreffenden Exemplare bei, was für eine anderweitige Verwerthung derartiger Messungen sehr nothwendig ist. Alle Dimensionen sind in Millimetern angegeben. Die nicht ausgefüllten Columnen sind so zu verstehen, dass die betreffenden Messungen nicht ausgeführt wurden.

Tabelle I.

	G. barbara				*G. Allamandi* (resp. *crassidens*)						*G. vittata*		
	♂ 1	♂ 2	♀ 3	♀ 4	♂ 5	♂ 6	♀ 7	♀ 8	♀ ? 9	Orig. ♀ 10	♂ 11	♀ 12	♀ 13
Basilarlänge des Schädels (nach HENSEL's Methode)	106	102	97,5	98	88	87	83	82	82	77 ?	72	66	58
Totallänge des Schädels vom Hinterrande der Condyli occip. . . .	116.5	112,5	109 5	110	97	96	92 ?	89,5	90,5	85 ?	78	71	65
Grösste Breite an den Jochbogen	72	68	69	66	56	56	54	51	52	49	45	38,6	37
Grösste Breite an den Schläfenbeinen (Proc. mastoid.)	59	56,5	51	52,3	53	53	49	47,5	49	42	40	35	33,5
Breite der oberen Incisiv-Reihe	—	—	18	17,5	13,5	13,5	11,5	12	—	—	9,3	—	8
Breite des Schädels am Alveolenrande des Hinterendes von *p* 1 (HENSEL)	—	—	36	34,5	33	31,5	30	30,5	—	—	25	—	22
Länge der oberen Zahnreihe incl. Eckzahn .	—	—	29	27,5	26	26	25	25	—	—	20	—	17
Länge des oberen Sectorius (*p* 1) (aussen gemessen)	10,5	10,3	9,4	8,8	11	10	9,4	9,2	9,5	9,1	8	7,4	7
Transversale Breite des oberen Höckerzahns (*m* 1)	9	8	7,7	7,8	9,5	8,5	8	8,5	8,8	7,9	6,7	6,5	5,5
Länge einer Unterkieferhälfte bis Hinterrand des Condylus	77	74	70	70	58	59	57	55,5	56	50,2	46	41,5	38
Länge der unteren Zahnreihe incl. Eckzahn .	—	—	38	37	33,5	34	32	32	—	—	25,5	—	21
Länge des unteren Sectorius (*m* 1)	10,8	10	9,6	9,2	12	11,3	10,3	10	11	10,2	8,5	8	7,5

Bemerkungen zu Tabelle I.

Die 4 Schädel der *G. barbara* sind ausgewählt aus einer Anzahl von ca. 30 Schädeln derselben Species.

Nr. 1 und 2 (Nr. 23096 u. 23095 des Anatom. Mus. hierselbst) gehören zu den von HENSEL in Rio Grande do Sul gesammelten Schädeln; sie stammen von Exemplaren mittleren Alters.

Nr. 3 aus der v. NATHUSIUS'schen Collection (jetzt Landwirthsch. Hochschule Nr. 2108) stammt von einem alten Weibchen aus der Gegend der Colonie Blumenau, Prov. St. Catharina, Brasilien.

Nr. 4. Altes Weibchen aus der Gegend von Piracicaba, Provinz St. Paulo, Brasilien. Privatsammlung des Verfassers.

G. Allamandi resp. *G. crassidens.*

Nr. 5. Schädel von Theophilo Ottoni, Prov. Minas Geraes, Brasilien, von einem Männchen mittleren Alters. Privatsammlung des Verfassers.

Nr. 6. Altes Männchen aus Surinam, Naturalien-Cabinet in Stuttgart Nr. $627^1/_2$.

Nr. 7. Wahrscheinlich aus der Prov. Rio de Janeiro, wenigstens von dort bezogen, Schädel zu dem ausgestopften alten Weibchen Nr. 944 des hies. Zoolog. Museums.

Nr. 8. Schädel zu dem Skelet Nr. 17007 des hies. Anat. Mus., welches von einem noch nicht ganz erwachsenen Weibchen herrührt. Als Heimath ist nur im Allgemeinen Süd-Amerika angegeben.

Nr. 9. British Museum (bezeichnet: Brandt), wahrscheinlich von einem Weibchen. Gemessen von O. Thomas.

Nr. 10. Schädel des Original-Exemplars von *G. Allamandi* Bell, weiblich, gemessen von O. Thomas. Sammlung der Zoolog. Society of London.

G. vittata.

Nr. 11. Altes Männchen von Piracicaba. Privatsammlung des Verf.

Nr. 12. Ausgewachsenes Weibchen aus Süd-Brasilien, gesammelt von Hensel. Anat. Mus. Nr. 24386.

Nr. 13. Schädel des ausgestopften, alten, ohne Zweifel weiblichen Exemplars aus Chile im hiesigen Zoolog. Mus. Nr. 4085. Der kleinste untersuchte *Galictis*-Schädel!

Tabelle II.

	G. vittata					*Foetor. putorius*		*Must. foina*	*M. martes*		*Must. Pennanti*
	♂	♂	♀	Chile		♂	♀	♂	♂	♂	♂
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Basilarlänge des Schädels	76	75	66	60	61	65	57	77	80	80,5	104
2. Totallänge vom Hinterrande der Cond. occip.	84	84	73	67	67,5	71,5	62,4	84	87,5	87,5	111
3. Grösste Breite an den Jochbogen	48	47	41	37,7	37,8	43,5	36	50,5	51,5	50	61
4. Grösste Breite an den Schläfenbeinen	44	43,5	36	34	34,4	39,5	33	40	41	41	50
5. Obere Incisiv-Reihe	—	—	—	—	8	7,6	6,2	9,2	9	9	10,3
6. Breite des Schädels am Hinterende des oberen Sectorius (*p* 1)	—	—	—	—	22	24,6	22	29	28	28	32
7. Obere Zahnreihe incl. Eckzahn	—	—	—	—	17	20	18	29	30,5	30	40
8. Länge des oberen Sectorius	—	9	7,4	7	7,7	7,8	7	9,2	8,8	8,4	12
9. Transv. Breite des oberen *m* 1	—	7,3	6,5	6	6	6,3	5,5	8,2	8,8	9	10
10. Länge des Unterkiefers incl. Condylus	51	52	44	40	39	43	35	55	58	59	77
11. Untere Zahnreihe incl. Eckzahn	—	—	—	—	22,5	25	22	35	36,5	37	48
12. Länge des unteren Sectorius (*m* 1)	—	9,5	8	7,8	8,2	8,3	7,5	10	10	10,6	13,3

Bemerkungen zu Tabelle II.

G. vittata.

Nr. 1. Sehr altes, starkes Männchen mit völlig abgenutzten Zähnen (Anatom. Mus., Nr. 6901), der grösste unter den untersuchten 20 Schädeln dieser Species.

Nr. 2. Altes starkes Männchen. Zoolog. Mus. Berlin.

Nr. 3. Altes Weibchen. Zoolog. Mus. A. 3418.

Nr. 4. Altes Exemplar von zweifelhaftem Geschlecht, gesammelt von Poeppig in Chile. Zoolog. Mus. A. 2753.

Nr. 5. Schädel mittleren Alters von zweifelhaftem Geschlecht, aus Chile. Landwirthsch. Hochsch. Nr. 311.

Foetorius putorius.

Nr. 6. Starkes Männchen mittleren Alters aus der Gegend von Hundisburg. Landwirthsch. Hochsch. 2789.

Nr. 7. Altes Weibchen aus der Gegend von Nordhausen. Privatsammlung des Verfassers.

Mustela foina.

Nr. 8. Kräftiges Männchen mittleren Alters von der „Asse“ bei Wolfenbüttel. Privatsamml. d. Verf.

Mustela martes.

Nr. 9. Altes Männchen aus dem Anhalt'schen. Durch Naumann an H. v. Nathusius. Landwirthsch. Hochsch. Nr. 317.

Nr. 10. Kräftiges Männchen mittleren Alters, von meinem Bruder Robert geschossen bei Allrode im Harz.

Mustela Pennanti.

Nr. 11. Kräftiges Männchen mittleren Alters, durch Gerrard aus Nordamerika. Landwirthsch. Hochsch. Nr. 2490.

Tabelle III.

	G. barbara	*Gal. Allamandi* (resp. *crassidens*)			*Mustela* *foina*	*Mustela* *martes*	*Gal. vittata*			*Foet. putorius*	
	♀?	♂	♀	♀?	♂	♂	♂	♂?	Chile	♂	♂
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Basilarlänge des Schädels	99	86	82	82	77	80	76	70	65	61	63
2. Totallänge des Schädels von den Cond. occip. ab.	111	95	89,5	90,5	84	87,5	84	—	72	66	69
3. Unterkieferlänge . . .	71	59	55,5	56	55	58	51	—	43,3	40,8	43
4. Grösste Länge der Scapula	64	—	53	—	46	48	44	—	—	35	37,5
5. Grösste Länge des Humerus	95	77	68	70	67,4	73	56	55	46	48	50
6. Grösste Länge der Ulna .	90	76	67	—	66	70,5	54	—	44	41,6	46,5
7. Grösste Länge des Radius	74	55	52,5	—	52	59	38	38	34	32	36
8. Grösste Länge der Pelvis	77	80	69	65,5	60,2	61	56	—	43,5	47	49
9. Grösste Länge des Femur	100	88	75	75	77,5	80	58	60	48,5	52,3	55
10. Grösste Länge der Tibia .	91	80	71	72	80,5	88	60	58	49	52,8	57

Bemerkungen zu Tabelle III.

G. barbara.

Nr. 1. Montirtes Skelet der hies. Anatom. Mus., Nr. 17013, wahrscheinlich weiblich. Von Bahia.

G. Allamandi, resp. *G. crassidens.*

Nr. 2. Männliches Skelet des Zoolog. Mus. in München. (Die Messungen der Beinknochen sind von Herrn Dr. PAULI ausgeführt.)

Nr. 3. Montirtes Skelet des hies. Anatom. Mus., Nr. 17007, von einem nicht ganz erwachsenen, wahrscheinlich weiblichen Exemplar. Vgl. Tab. I, Nr. 8.

Nr. 4. Unvollständiges Skelet des Brit. Mus. Zu Tab. I, Nr. 9.

Mustela foina.

Nr. 5. Zerlegtes Skelet von einem ausgewachsenen Männchen aus der Gegend von Wolfenbüttel. Zu Tab. II, Nr. 8. Privatsamml. des Verfassers.

Mustela martes.

Nr. 6. Zerlegtes Skelet von einem ausgewachsenen Männchen aus dem Herzogth. Anhalt. Landw. Hochsch. Nr. 317. Zu Tab. II, Nr. 9.

Galictis vittata.

Nr. 7. Montirtes Skelet von einem sehr alten Männchen mit abgenutzten Zähnen. Anatom. Mus., Nr. 6901. Zu Tab. II, Nr. 1.

Nr. 8. Skeletmaasse nach MIVART a. a. O.

Nr. 9. Skelet des Brit. Mus., gemessen von O. THOMAS.

Foetorius putorius.

Nr. 10. Zerlegtes Skelet von einem alten Männchen aus der Gegend von Wolfenbüttel. Privatsammlung des Verfassers. (Die Knochen des Unterarmes und des Unterschenkels sind auffallend kurz.)

Nr. 11. Zerlegtes Skelet von einem alten Männchen aus der Gegend von Wolfenbüttel. Privatsammlung des Verfassers.

Miscellen.

Biologische Miscellen aus Brasilien

von Prof. Dr. E. A. Göldi.
(Rio de Janeiro.)

I. Ein pathologischer Paca-Schädel.

(Mit Figur.)

Bekanntlich sind die beiden grossen Paare von meisselförmigen Nagezähnen der Rodentia, bei denen bloss die Vorderfläche mit Schmelz ausgestattet ist, im Verhältniss zur Abnutzung mit fortschreitendem Wachsthum ausgestattet. Wird durch irgend einen Zufall einem dieser Zähne — die Geoffroy St.-Hilaire [1]) für Homologa der „Dentes canini" erklärt im Gegensatz zu der so verbreiteten Ansicht, dass die Nagezähne mit Schneidezähnen identisch seien — sein Pendant genommen, so ist natürlicher Weise für eine pathologische Verlängerung des einen übrig gebliebenen Raum gegeben. Solcher Fälle sind, wie ich mich erinnere, mehrere in der Literatur verzeichnet. Sie betreffen Mäuse, Ratten, Eichhörnchen u. s. w. [2]).

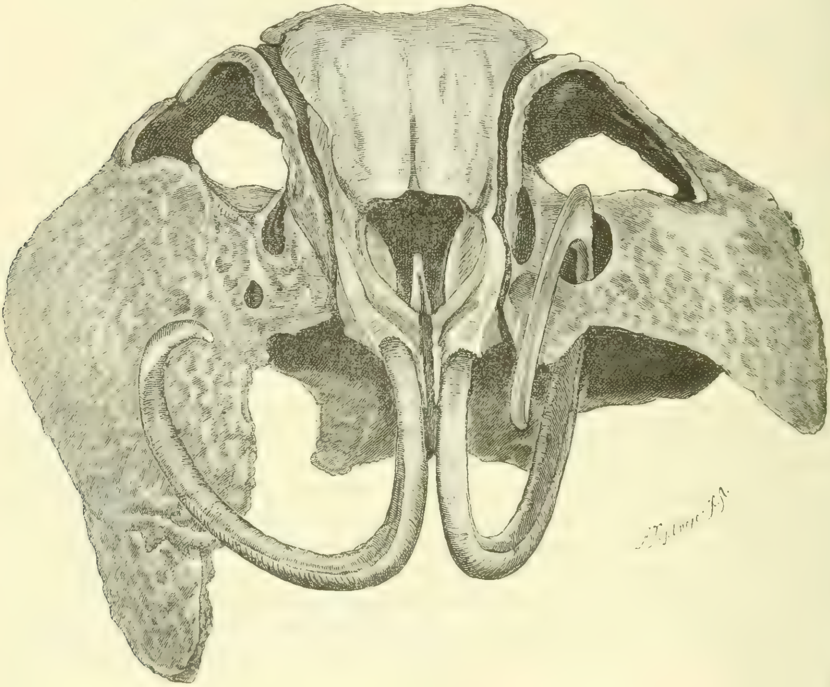
---

1) Et. Geoffroy St. Hilaire, „Mémoire sur les dents antérieures des Mammifères rougeurs, dans lequel on se propose d'établir que ces dents, dites jusqu'ici et déterminées „incisives" sont les analogues des dents canines". (In: Mém. Acad. Sc. Paris, Tom. 12, 1833. pag. 181—222).

2) Mehrere Literatur-Angaben, die ich jedoch nicht selbst vergleichen konnte, stehen in der „Bibliotheca zoologica" von Carus & Engelmann, Leipzig 1861, Bd. II, pag. 1298, als:

1) Farrar, W., „Observations on the praeternatural growth of the incisor teeth occasionally observed in certain Rodents" in: Loudon's Mag. Nat. Hist. Vol. III, 1830, pag. 27.
2) Jenyns, Leon, „Observations" etc. (mit Abbild.), in: Loudon's Mag. Vol. II, 1829, pag. 134—137.
3) Lavagna, „Saggio di sperienze sopra la riproduzione di denti negli animali rosicanti" in: Giornale di Fis., Chim. e Storia nat. di Brungatelli. Tom. 5, 1812, pag. 226—232, pag. 249—277.
4) Oudet, J. E., „De l'acroissement continu des incisives chez les Rongeurs etc." Paris (Baillière et fils), 1850.

In Brasilien habe ich einen Schädel von *Coelogenys paca* erlangt, angeblich aus Campos (Provinz Rio de Janeiro) stammend, der in dieser Hinsicht das Abenteuerlichste bietet, was ich je gesehen und gehört. (Vergl. Figur, welche die Vorderansicht veranschaulicht). Der zugehörige Unterkiefer war leider nicht mehr zu beschaffen.



Die rechte Backentasche, aus einer nach unten gewölbeartig vorspringenden Proliferation des Processus zygomaticus ossis jugalis gebildet, ist normal und äusserst geräumig, nach aussen mit harten knöchernen Tuberositäten übersäet, wie dies für diese Thierspecies ja als besonders bezeichnend gelten kann. Von der linken fehlt jedoch die ganze untere Hälfte; die Bruchfläche läuft nahezu parallel der Medianlinie des Schädels und ist ziemlich ebenflächig. Was am Unterkiefer fehlte, kann ich nicht wissen; ohne Zweifel war derselbe nicht minder arg mitgenommen durch einen bösartigen chirurgischen Eingriff, der vielleicht in einer von der linken Seite her erfolgten Schusswunde bestanden haben mochte. Jedenfalls waren am Unterkiefer die beiden Nagezähne weggehoben. Es ergiebt sich dies aus der abenteuerlichen Länge der oberen Nagezähne, denen es an Gelegenheit zur Abnutzung fehlte und zwar während längerer Zeit — bis zum Tode des Thieres durch die Hand eines Jägers.

Der linke, obere Nagezahn, also auf der vorzüglich beschädigten Kopfhälfte, bildet von einer Spirale einen vollständigen Umgang, sogar noch mehr, wenn man in Betracht zieht, dass der in der Alveole versteckte Theil noch auf eine ziemliche Strecke sich ausdehnen wird. Dieser Zahn durchbohrte die Vorderecke des Processus zygomaticus, um sich seinem Wachsthumsgesetze gemäss, das wir mit Entlehnung eines der botanischen Physiologie entlehnten Terminus mit „epinastisch“ bezeichnen könnten, nach vorne und unten zu wenden. Genanntes Loch ist in seiner Form ähnlich dem Querschnitt des durchziehenden Zahnes, immerhin aber mindestens 3 mal grösser. Die durch die verschiedenen Stellen des Zahnes gedachten Querschnitte stimmen unter sich überein. Im Gegensatz zu der entsprechenden Stelle der rechten Backentasche erweist sich die Umgebung des Loches dünn, stellenweise durchscheinend. Die Spirale hat c. 4½ cm. Durchmesser.

Während der linke, obere Nagezahn also innen verläuft und zur Durchbrechung des Processus zygomaticus Veranlassung gab, blieb der rechte, obere auf der Aussenseite dieses Knochens, im Leben sich zwischen diesem letzteren und die fleischig-häutige Beckenwandung einschiebend. Die Höhe des Umgangs musste dementsprechend höher werden, dieser selbst aber kürzer im Vergleich zu den Verhältnissen an der linken Kopfhälfte. Die ursprünglichen Abnutzungsflächen an den Enden der beiden Zähne sind noch zu erkennen, wenn auch uneben, stellenweise splitterig geworden.

Es erscheint räthselhaft, wie ein so verstümmeltes Nagethier noch leben konnte. Und dass es noch geraume Zeit hindurch sein Leben zu fristen vermochte, wird bewiesen durch die ausserordentliche Entwicklung dieser oberen Nagezähne.

Rio de Janeiro, im Januar 1886.

Verfahren zur Herstellung von Zoologischen und Anatomischen Präparaten mittelst der Glycerindurchtränkung,

von Dr. Johannes Frenzel.

Als vor wenigen Jahren die Zusammensetzung der sog. WICKERSHEIMER'schen Flüssigkeit und deren Anwendung bekannt gegeben wurde, sind allenthalben zahlreiche Versuche damit angestellt worden, die aber, wie es scheint, nur in seltnen Fällen günstige Resultate ergeben haben. Es hat daher diese Methode nur wenig Anklang gefunden und sich keinen Eingang in die Wissenschaft zu verschaffen vermocht. Im Besonderen erhoben sich auch Kritiken gegen die irrationale Zusammensetzung der Flüssigkeit selbst. Mir schien dann noch ein anderer Punkt von Wichtigkeit, der, obzwar eine hervorragende Rolle spielend, doch kaum genügend betont worden sein dürfte. Bekanntlich nämlich besteht der Thierkörper zum grossen Teil aus flüssigen und halbflüssigen Eiweisskörpern, ferner auch aus festeren Körpern, die ihrerseits vielfach in Wasser, in Salzlösungen, Glycerin oder schwachem Alkohol löslich sind, also in Stoffen, die, abgesehen von einem zum Härten nicht hinreichenden Zusatz von Methylalkohol, die Bestandtheile obiger Flüssigkeit ausmachen. Es ist daher einleuchtend, dass diese die schon flüssigen Eiweisskörper extrahiren, die anderen aber theilweise wenigstens vorher auch noch löslich machen und dann ebenfalls extrahiren, oder doch aus einem erst festeren in einen minder festen Zustand überführen muss Dies ist somit der eigentliche Grund, warum die auf solche Weise behandelten Präparate collabirten, ihre Gestalt verloren und weich und schmierig wurden, da sie oft in hohem Grade ihrer sie prall haltenden Bestandteile verlustig gingen.

Wie andere organische Materie sind die Eiweisskörper, die leimgebenden Substanzen, der Schleim etc. ferner den Fäulnissprozessen ausgesetzt. Die genannte Flüssigkeit wirkt zwar vermöge ihres Gehalts an einem Alkohol etc. auch antiseptisch. Da aber dieser Gehalt kein allzu hoher, der Alkohol ferner flüchtig ist, so ist keine genügende Garantie für eine hinreichende Desinfection vorhanden, aus welchem Grunde sich mithin erklärt, warum die so präparirten

Objekte nach vielseitiger Erfahrung allmählich in stinkende Fäulniss übergingen.

Mir schien es daher nothwendig, von diesen beiden Punkten, nämlich von der Weichheit der Gewebe und von deren Fäulnissfähigkeit auszugehen. Freilich spielen sie nicht immer eine bedeutende Rolle, z. B. nicht bei Knochen- und Bänderpräparaten u. s. w., so dass hier obiges Verfahren in der Regel günstige Resultate ergiebt. Auch Stieda [1]) hat vor nicht langer Zeit empfohlen, ähnliche Präparate einfach mit Glycerin zu behandeln, wobei er mit vollem Recht behauptet, dass die übrigen Zuthaten zum mindesten überflüssig sind. Der gleiche Gedanke drängte sich auch mir schon vor mehreren Jahren auf und veranlasste mich zu einer Reihe verschiedener Versuche, deren Erfolge ich hier kurz angeben möchte, aber nur um das Prinzip meines Verfahrens zu erläutern, während praktische Rathschläge und Bemerkungen, soweit sie Resultate der Erfahrung sind, vorläufig nur in beschränktem Maſse Platz finden sollen. Eine Methode, welche es ermöglicht, ganze Thiere oder Theile derselben ohne Anwendung umfangreicher Hilfsmittel und unbequemer Vorrichtungen in einem Zustande aufzubewahren, welcher dem des Lebens am nächsten kommt, insofern, als sie das Erloschensein desselben sogar verdecken und dafür seine Gegenwart, wenn auch nur gewissermaſsen in latenter Form (Ruhe oder Schlaf), vortäuschen kann, hat doch gewiss ihre grossen Vortheile. Dabei ist diese Methode noch einfacher und weniger kostspielig als die von Semper angegebene, welche in der Durchtränkung der Präparate mit Terpentinöl besteht. Diese hat dabei ferner den Nachtheil, dass sie die natürliche Farbe gänzlich zum Verschwinden bringt und die Geschmeidigkeit und Biegsamkeit der Objekte vermindert, wobei sie allerdings die höchst vollkommene Unverwüstlichkeit derselben erreicht, was bei der Durchtränkung mit Glycerin nicht in dem hohen Maſse der Fall sein dürfte.

Das Verfahren nun, dessen Anwendung ich vorschlage, ist dem Princip nach höchst einfach, ja ich möchte sagen, nach obiger Auseinandersetzung fast selbstverständlich. Man härte nämlich, gerade wie es in der mikroskopisch-histologischen Technik üblich ist, ganze Thiere oder deren Organteile nach den gebräuchlichen Methoden, am zweckmäßigsten mit Sublimat, wobei zugleich zwei Fliegen mit einer Klappe geschlagen werden, indem Hand in Hand damit eine höchst vollkommene Desinfection erreicht wird. Die Härtung darf nicht einen solchen Grad erlangen, dass die Präparate brüchig werden, kann aber je nach den Umständen etwas übertrieben werden, da später wieder eine mehr oder weniger weitgehende Erweichung der erstarrten Form eintritt. In den meisten Fällen wende ich eine Lösung von Quecksilbersublimat in schwachem, etwa 50 procentigem Alkohol an. Gewiss kann man dies aber ebenso gut durch Chromsäure, Pikrinsäure u. s. w. ersetzen, wobei man jedoch gut thut, gleich von vorne herein ein Desinfectionsmittel, in erster Linie Sublimat, oder auch Carbolsäure,

---

1) In: Müller's Archiv, Abtheil. für Anatomie 1885 Heft I u. II p. 112 bis 119.

Salicylsäure u. s. w. beizufügen. Nach der Härtung werden dann die Präparate, ohne dass ein Auswässern zweckmäfsig ist, mit einer Glycerinmischung durchtränkt. Reines, d. h. unverdünntes Glycerin zu nehmen, ist dabei in fast allen Fällen nicht nur unnöthig, sondern kann sogar schädlich werden, da erstens leicht Schrumpfung eintritt und da zweitens eine langanhaftende Klebrigkeit zurückbleibt. Es genügt daher im Allgemeinen, 1 Theil gewöhnlichen Glycerins mit 1 Theil etwa 70 bis 80 procentigen Alkohols zu versetzen, welcher Mischung man, wenn die Präparate noch nicht antiseptisch gemacht sind, etwas Dementsprechendes (Sublimat etc.) hinzufügt. Bei besonders weichen und schlaffen Objekten hat man diese Flüssigkeit je nach Bedarf mit einer Leim-(Gelatine-)lösung zu vermengen, worauf die Durchtränkung unter vorsichtigem Erwärmen geschieht. Wo ferner die Gefahr einer Schrumpfung grofs ist, führt man die Objekte nur allmählich in die stärkere Glycerinmischung über.

Man sieht, dass der Gang ein möglichst einfacher und rationeller ist; und Jeder, der mit der modernen histologischen Technik vertraut ist, wird wenigstens die Möglichkeit zugeben, auf diese Weise befriedigende Erfolge zu erzielen. Die Gefahren und Nachtheile, welche vorhanden sein könnten, wären etwa, dass trotz der Desinfection, wenn nicht gerade Fäulniss, so doch eine derartige chemische Umwandlung eintreten könnte, dass die Präparate nach kürzerer oder längerer Zeit etwa schmierig werden und zerfliefsen. Freilich sind meine Erfahrungen in dieser Hinsicht noch geringe; doch kann ich als Entkräftigung jenes Bedenkens einen Flusskrebs aufführen, der, in ähnlicher Weise behandelt und seit dem Mai 1880 trocken aufbewahrt, sich fast unverändert gut, geschmeidig und beweglich in seinen Gelenken gehalten hat. Dasselbe lässt sich von einer grossen *Maja squinado* berichten, die, mit Salicylsäure desinficirt, 2 oder 3 Winter hindurch auf einem geheizten Ofen zugebracht hat. Zum Schluss sind eine Anzahl zoologischer und anatomischer Präparate vom Frosch, Salamander, von Schwämmen u. s. w. namhaft zu machen, die im Frühling und Sommer dieses Jahres (1885) angefertigt wurden.

Ein anderes Bedenken wäre darin zu suchen, dass das Glycerin schrumpfend wirkt und dadurch die natürliche Form der Objecte nachtheilig verändert. Eine solche Gefahr ist nun in der That vorhanden, sie lässt sich aber bei genügender Vorsicht unzweifelhaft vermeiden, wie es ja das Einschliefsen von Geweben u. s. w. in ein Glyceringemisch (z. B. Glycerinleim) zu mikroskopischen Zwecken gelehrt hat. Es ist aber nicht einmal nöthig, den Objekten ihr Wasser völlig zu entziehen, wie es bei der Terpentinöl-Durchtränkung der Fall ist und wo demnach die Schrumpfungsgefahr eine viel gröfsere ist.

Ich bin aber weit entfernt, das hier angegebene Verfahren als ein unfehlbares dahinstellen zu wollen. So wird man auch auf diesem Wege die natürliche Farbe nicht immer retten können. Nach meiner Ansicht giebt es aber überhaupt kein Universalmittel dafür, und die Angaben derjenigen, die ein solches zu haben glauben, beruhen, wenn auf nichts Aergerem, so doch wenigstens auf grober Unkenntniss; denn der

Hauptfaktor beim Verschwinden der Farbe ist die bleichende Wirkung des Tageslichts, gegen die kein Kraut gewachsen ist. Man kann sich aber leicht mit künstlichen Farben helfen, indem man die Präparate, nachdem sie trocken genug sind, einfach mit Aquarell-, Leim- oder Eiweiſsfarben anstreicht, bis sie bunt genug aussehen.

Gehen wir jetzt auf die Behandlung der verschiedenen Thierklassen im Einzelnen über.

Die Spongien zunächst sind freilich nicht schwer zu erhalten; doch werden sie beim gewöhnlichen Trocknen unansehnlich, und in Spiritus werden sie nicht nur entfärbt, sondern auch schwer kenntlich. Groſse Exemplare nehmen auſserdem groſse und kostspielige Gefäſse in Anspruch. Für sie ist daher die Glycerinbehandlung ganz besonders am Platze. — Man lege die Spongien in eine Lösung von Sublimat in Seewasser oder schwachem Alkohol, wobei meist, da die Procedur in etwa ½ bis 2 Stunden beendigt ist, nur wenig Farbstoff entzogen wird. Einige, wie *Cacospongia*, *Clathra coralloides*, *Raspaigella clathrus*, *Myxilla anhelans* u. s. w. bleiben dabei ganz unverändert. Dann kann man sie unmittelbar in halbverdünntes Glycerin legen oder damit wiederholt übergieſsen; und da die Schwämme bekanntlich sehr leicht durchtränkbar sind, so genügen hierfür einige bis 24 Stunden. Hierauf lässt man sie an der Luft liegend abtropfen, wozu mehrere Tage erforderlich sind. Leider geht bei einigen Schwämmen die ursprüngliche Farbe an der Luft schnell verloren[1]. Für zartere Objekte ist ferner ein Leimzusatz zum Glycerin sehr rathsam, so für *Myxilla anhelans*, *Clathra coralloides* etc.

Bei Coelenteraten hingegen ist ein Durchtränken mit Glycerin entweder gar nicht zulässig oder doch ohne besonderen Nutzen; allenfalls kann man anatomische Präparate von Actinien, *Cerianthus* etc. so behandeln.

Das Gegentheil jedoch gilt für die Echinodermen, da bei diesen dadurch die leichte Zerbrechlichkeit aufgehoben wird und die Thiere ein äuſserst lebensfrisches Aussehen erhalten, als wären sie soeben erst dem Wasser entnommen. Man weiſs, dass diese Thiere, z. B. Echiniden und Asteriden, in einfach getrocknetem Zustande ein recht miserables Bild darbieten, während groſse Exemplare, z. B. von *Asteracanthion glacialis*, nur mittelst gänzlichen Zusammenbiegens im Alkoholgefäſs Platz finden, wobei noch die Conservirungskosten erheblich gröſsere werden. Auch bei den Echinodermen verfahre man daher so, dass man sie vorsichtig abtötet, härtet und dann direkt in verdünntes Glycerin überträgt. Oft hat allerdings das Abtöten, wie bekannt, seine Schwierigkeiten, indem Crinoideen, ferner manche Schlangensterne wie *Ophiothrix* dabei leicht in Stücke zerbrechen. Dies lässt sich aber vielfach vermeiden, wenn man diese Thiere etwa in dem sie beherbergenden Seewasser absterben lässt, oder auch in Süſswasser überbringt, das eine lähmende Wirkung auf sie auszuüben scheint. Man kann sie dann unmittelbar schon in antiseptisch gemachtes Glycerin legen, doch ziehe ich auch hier ein vorheriges Härten vor. Mit *Antedon rosacea* erhielt ich gute Erfolge, in-

---

1) Nicht bei den obengenannten Arten.

dem ich die Individuen an der Luft absterben lieſs, wobei sie nicht zerbrachen. Dann übergoss ich sie mit ein wenig Sublimat-Glycerin, wobei die Farbe sehr gut erhalten blieb, die bekanntlich nach dem Absterben durch Wasser, Alkohol u. s. w. völlig und rasch entzogen wird. Sehr leicht ist weiterhin *Astropecten aurantiacus*, *A. pentacanthus*, *A. bispinosus* u. A. zu behandeln, indem man diese Thiere sofort härtet und dann durchtränkt, wozu selbst bei groſsen Exemplaren, namentlich wenn man *per os* injicirt, 24 bis 48 Stunden ausreichen. Will man auch die Füſschen lang ausgestreckt haben, so verfährt man wie Semper, wenn ich nicht irre, zuerst angegeben, indem man zu dem Seewasser, in welchem sich die Objekte befinden, eine geringe sich allmählich steigernde Menge von Alkohol hinzufügt, bis Betäubung eingetreten ist. Nach etwa 24 Stunden kann dann die eigentliche Härtung und Weiterbehandlung vor sich gehen, wobei jedoch eine Schrumpfung der zarthäutigen und hohlen Füſschen möglichst zu vermeiden ist.

Die Echiniden, um nun zu diesen zu kommen, machen, einfach getrocknet, einen sehr schlechten Eindruck. Um sie gut zu erhalten, setze man sie sofort in eine Abtötungsflüssigkeit, nachdem man sie in der Nähe des Mundes angebohrt und soweit als möglich ihres Inhalts entleert hat; denn trocknet man sie unmittelbar, nachdem sie dem Seewasser entnommen sind, so fallen die radiär gerichteten Stacheln, der Schwerkraft folgend, durcheinander, während sie bei rascherem Töten in ihrer natürlichen Stellung verharren. Sind sie bereits gehärtet, so kann man die Seeigel auch unbedenklich trocken aufheben, ohne dass eine Veränderung des Aussehens eintritt. Besser ist es freilich, um die Stacheln etwas gelenkig zu machen und sie ihrer Brüchigkeit zu berauben, wenn man auch diese Thiere der Glycerinbehandlung aussetzt. Ihr Aussehen kommt dabei dem des Lebens bedeutend näher.

Die Holothurien endlich sind bekanntlich nicht leicht in natürlicher Form mit ausgestreckten Tentakeln etc. zu erhalten. Semper betäubte auch sie mit schwachem („verdorbenem“) Alkohol. Andere ziehen Chloroform zu diesem Zwecke vor, welches ebenfalls bei *Cucumaria* etc. gute Resultate ergiebt, wenn es auf einem Uhrschälchen verdampfend allmählich in das Seewasser eindringt. Ist die Betäubung geglückt, so kann man die Thiere in Sublimat konserviren, wobei man aber nicht verabsäumen darf, vom After aus auch das Innere zu injiciren, damit kein Collabiren eintrete. Zum Härten gehören hier mindestens mehrere Stunden, da später zu groſse Schlaffheit eintreten könnte. Nachdem nun mit Glycerin kurze Zeit durchtränkt worden, stopft man grosse Thiere (*H. tubulosa*) mit Werg aus.

Wenig Anwendung wird unsere Methode bei den Würmern, zu denen wir jetzt gelangen, finden, da dieselben meist wegen ihrer geringeren Gröſse und bequemen Form passenderweise in Spiritus aufbewahrt werden können.

Auch bei den Mollusken bleibt diese Anwendung nur eine beschränktere, da diese Thiere zumeist oder theilweise in ihren Schalen verborgen sind, so dass von ihnen nur wenig oder gar nichts zu sehen bleibt. — Jedoch eignet sich das Verfahren wohl bei den Lamellibranchiern, bei denen man das Oeffnen der Schalen bewirkt, indem man sie in heiſses Wasser bringt (*Venus verrucosa, Scrobicularia piperata, Cardium edule* etc.), wobei man jedoch vorsichtig sein muss, damit sich der Schliefsmuskel nicht loslöse. Hierauf härtet man mit Sublimat, Chromsäure oder dergl. und bringt das Objekt allmählich in die concentrirtere Glycerinmischung, um Schrumpfungen zu vermeiden. Land- und Seeschnecken kann man ferner oft in Süſs-Wasser ersticken (unter Abschluss von Licht und Luft, wie als bekannt vorausgesetzt wird), so *Helix, Arion* etc.), worauf man wie oben verfährt. Manche Prosobranchier kann man wohl auch durch Alkoholzusatz wie die Asteriden betäuben. Für die nackten Opisthobranchier eignet sich gut eine Sublimatlösung mit geringem Zusatz von Salpetersäure, wie ich dies für andere Zwecke kürzlich angegeben[1]). Diese Objekte, namentlich so weichlappige Thiere wie *Tethys fimbriata* etc., muss man jedoch sehr hart werden lassen, damit sie später nicht zusammenfallen. Auch führt man sie vorsichtigerweise durch stärker verdünntes Glycerin zum concentrirten über, wie es ferner sehr zweckmäſsig ist, das letztere mit einer Lösung von Gelatine oder dergl. zu versetzen und die Durchtränkung bei etwa 40 bis 45 ° C. vorzunehmen. Eingehende Erfahrungen fehlen mir hier noch. Dagegen gelingt eine solche Behandlung bei den Octopoden ganz vorzüglich. Auch diese werden längere Zeit, etwa 24 Stunden, in Sublimat gehärtet, wobei man nicht vergessen darf, sie thunlichst auszuspritzen, *Eledone* z. B. vom Mund aus. Die Ueberführung in Glycerin geschehe nicht zu gewaltsam. In der oben angegebenen Temperatur werden sie sehr weich, so dass man sie nur mit Vorsicht anfassen darf, damit die Haut nicht zerreiſse. Man nimmt sie aus dem noch warmen Leimglycerin und lässt sie an der Luft abtropfen, wo sie wieder beim Erkalten eine gröſsere Festigkeit erlangen. Ein Ueberschuss an Leim macht sie noch steifer, was dann aber die leichte Beweglichkeit beeinträchtigt. Ist die Haut nach einiger Zeit noch kleberig, so wäscht man sie mit lauem Wasser ab. Es sei hervorgehoben, dass die so gewonnenen Resultate zu den besten gehören, die ich bis jetzt erzielt habe.

An die Octopoden reihen sich als vorzügliche Objekte für unser Verfahren die Arthropoden an, bei denen es auch am leichtesten ausführbar ist. Man härtet auch hier zweckmäſsigerweise mit Sublimat, wobei groſse und hartschalige Krebse, z. B. *Maja squinado*, anzubohren oder sonstwie zu öffnen sind, um ein besseres Eintreten der Flüssigkeiten zu erzielen. Eine Schrumpfung ist hier fast durchgängig nicht zu befürchten, da der starre Chitinpanzer seine Form unverändert bewahrt. Bei den Decapoden u. A. vermeide man aber ein Erwärmen, damit die Farbe nicht verändert werde. So behalten diese Kadaver jahrelang ein höchst lebensfrisches und natürliches Aussehen und eine annähernd vollkommene Bewegungsfähigkeit der Gelenke. Sollte übrigens, vielleicht aus Mangel an Glyceringehalt oder in einer sehr trockenen Umgebung, dennoch ein Steifwerden der letzteren eintreten, so hat man nur nöthig, dieselben Präparate von Neuem zu durchtränken, um sie ad infinitum bis auf die Urenkel zu vererben. Es lassen sich ferner auch Spiritusexemplare zur Glycerindurchtränkung noch recht gut verwenden, wenn sie nicht gar zu alt sind. Sie können, was weiterhin gleichfalls von anderen Thierklassen gilt, ganz gut ein bis zwei Jahre in etwa 70- bis 80 procentigem Spiritus gelegen haben. Doch darf man hierbei, was kaum noch gesagt zu werden braucht, die Desinfection nicht verabsäumen.

---

[1]) Einiges über den Mitteldarm der Insecten etc., in: Archiv f. mikrosk. Anatomie Bd. 26 p. 232.

Um Vertebraten endlich in toto zu konserviren (museologisch), ist das Ausstopfen bei grofsen Objekten immer am Platze. Bei kleineren und zarteren ist jedoch unser Verfahren ebenfalls nicht nur anwendbar, sondern sogar vorzuziehen. Dies bezieht sich namentlich auf kleinere Fische (z. B. *Blennius*, *Clupea sardina*), sowie auf Plattfische und Embryonen. Auch hier härtet man mit Sublimatwasser, Sublimatalkohol oder Sublimat-Salpetersäure (Embryonen), wobei man den Darm ausspritzt. Bei dickeren Fischen injicirt man ferner durch Anstich die Leibeshöhle. Um Schrumpfungen zu umgehen, hat das Einbringen in Glycerin hier jedoch mit Vorsicht zu geschehen. Bei vielen Fischen, namentlich den grofsschuppigen, bleibt die natürliche Farbe, ohne extrahirt zu werden, z. B. bei *Serranus scriba;* zartere Farben aber verschwinden schon in der Flüssigkeit, wenn auch meist weniger schnell und gründlich als in reinem Alkohol, so die bunten Flecken bei *Trigla lineata* (*hirundo*). Der Silberglanz scheint gut zu bestehen, wie auch das natürliche Aussehen der nackten Fische, wie Haie, Torpedo etc., wohingegen der Glanz der schuppigen Haut leidet. Man kann hier aber nach völligem Trocknen einen feinen Leim- oder Gummiüberzug machen, so dass der frühere Glanz ungefähr wieder erreicht wird. In Spiritus oder in Oelen lösliche Lacke dürften hier aber wohl kaum anzuwenden sein. Wo endlich ein Zusammenfallen der Leibeswand eintreten sollte, injicirt man in Darm und Leibeshöhle antiseptischen Leim oder dergl. — Aus Mangel an hinreichender Erfahrung habe ich an gröfseren und zarthäutigen Fischen, wie etwa an *Trigla*, bisher noch keine befriedigenden Resultate erzielt, da hier, wahrscheinlich in Folge übereilten Vorgehens, Schrumpfung eintrat. Man könnte übrigens wohl bei sehr grofsen Fischen, deren Durchtränkung mit Glycerin auch zu kostspielig werden würde, ein kombinirtes Verfahren anwenden, das dann ebenso auf andere Wirbelthiere übertragbar wäre, indem man nach Entfernung des Skelets und der Weichteile den mit Glycerin präparirten Balg ausstopft, wodurch wenigstens eine Beweglichkeit der Körperanhänge, der Flossen u. s. w. verbleibt. Freilich müsste dann auch einigermafsen für Abschluss von Staub Sorge getragen werden, so dass jener Vorteil oft wieder zu nichte gemacht wir. Daher wird man also gut thun, sich auf kleinere Fische und auf Plattfische zu beschränken, von denen mir *Raja miraletus*, *Torpedo marmorata* u. A. gut gerathen sind. Embryonen von Fischen und anderen Wirbelthieren (Schwein) haben, um es hier gleich abzuhandeln, so zarte Gewebe, dass die Glycerindurchtränkung recht schwierig ist. Ist die Schrumpfung innerhalb der Flüssigkeit glücklich vermieden, so tritt sie leicht beim Trocknen ein. Wie weit sich dies durch Zusatz von Leim oder Gummi arabicum verhindern lässt, steht noch aus. Vielleicht lieſse sich aber dadurch etwas Brauchbares erreichen, dass man diese Objekte mit einer Lösung von Hühnereiweiſs in Glycerin durchtränkt und dann kurze Zeit der Gerinnungstemperatur aussetzt.

In ähnlicher Weise wie die Fische kann man auch Amphibien und Reptilien behandeln, z. B. Eidechsen, Molche und Frösche. In den übrigen Fällen, besonders bei Vögeln und Säugethieren, ist das Ausstopfen jedoch vorzuziehen. Wenn man will, so kann man aber auch kleinere Objekte, wie etwa Mäuse, mit Glycerin präpariren. Um den Haaren dann ihre Elasticität wiederzugeben, werden sie so oft mit Wasser abgespült, bis sie trocken sind. Je nachdem übrigens hier wie auch an andern Orten die Beweglichkeit und Biegungsfähigkeit der Gelenke erhalten bleiben soll, hat sich die Härtung zu richten, wie kaum noch zu betonen ist. Es genügt im äuſsersten Falle ein schnelles Abtöten der Gewebe, worauf unmittelbar verdünnteres Glycerin in Anwendung komme[1]). Ich bin aber der Meinung, dass dann auf eine Erhaltung der Form und besonders ihrer Prallheit verzichtet werden muss, wenn die obige einleitende Auseinandersetzung richtig ist. Denn infolge mangelhaften Fixirens der Eiweiſskörper wird ein so beträchtlicher Theil derselben extrahirt werden müssen, dass nothwendig Collaps eintreten muss.

Zum Schluss sei noch die Ueberzeugung ausgesprochen, dass sich das ganze Verfahren auch wird bei menschlichen Leichen anwenden lassen, worüber leider noch keine Versuche angestellt werden konnten. Man müsste die Leichen von den Gefässen und von den Leibesöffnungen aus zunächst mit Sublimatalkohol injiciren, bis völlige Härtung eingetreten, wobei sie am zweckmäſsigsten auch in dieser Flüssigkeit gebadet werden. Dann könnte in derselben Weise die Glycerinbehandlung ihren Anfang nehmen. So würde man zu einer möglichst rationellen „Einbalsamirung“ gelangen, die sich namentlich dann empfehlen würde, wenn Leichen öffentlich ausgestellt werden sollen. Das Verfahren wäre, nebenbei bemerkt, nicht übermäſsig theuer und in etwa 8 Tagen zu vollenden.

Der eigentliche Zweck, welchen ich nun bei dieser Methode im Auge hatte, war nicht auf die Erhaltung der äuſseren Körperformen gerichtet. Ich trachtete vielmehr danach, für anatomische Präparate ein geeignetes Mittel zu gewinnen, damit diese sowohl trocken, i. e. an der Luft, aufbewahrt werden können und ferner Biegsamkeit genug besitzen, um Demonstrationen möglich zu machen. Es ist immer unbequem, wenn man ein Präparat aus dem Spiritusgefäss zu diesem Zweck entnehmen muss. Die mit Terpentinöl behandelten Objekte ferner sind kaum noch beweglich in ihren einzelnen Teilen und verhindern daher eine genauere Demonstration. Obgleich nun allerdings meine Erfahrungen noch nicht weit genug reichen, so sind meine bisher erzielten Erfolge doch durchaus befriedigende. Das Verfahren ist mit dem oben angegebenen identisch. Nur braucht die Härtung keine so vollkommene zu sein, und die ganze Procedur ist einfacher und weniger umständlich, da es ja auf geringe Schrumpfungen dabei nicht ankommt. Am besten stellt man natürlich die Präparate am frischen Thier her, dann härtet man und durchtränkt mit verdünntem Glycerin, wobei ein Zusatz von Leim nicht erforderlich ist.

---

[1]) Zufügung von Leim hat dann ganz zu unterbleiben.

In allen Fällen geschieht die Aufbewahrung der Präparate an einem staubfreien und trockenen Orte. Absolut staubdichte Verschlüsse sind jedoch nicht erforderlich, da man ja die Objekte jederzeit wieder mit Wasser resp. verdünntem Glycerin abwaschen kann. Die Bequemlichkeit der Aufbewahrung ist daher eine sehr groſse und eignet sich namentlich für Instituts-, Schau- und Schulsammlungen.

Die oben angedeuteten Versuche mit Wirbelthieren etc. werden noch fortgesetzt, sind aber bei weitem noch nicht dem Abschluss nahe. Da ich nun das Prinzip dieses Verfahrens schon seit mehreren Jahren verfolgte, so möchte ich mit dessen Veröffentlichung nicht länger zögern. Diejenigen, welche mehr Gewandtheit, praktische Kenntnisse, Geduld und Zeit als ich besitzen, werden unzweifelhaft überall zu guten Resultaten gelangen.

Triest, im December 1885.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena. — 243

Eine Studie über die Abstammung der Hunderassen.

Von

August von Pelzeln

in Wien.

Wohl kein anderes Hausthier bietet so mannigfache und bedeutende Verschiedenheiten dar wie der Hund; seine Grösse variirt von der eines starken Wolfes bis zu jener einer Ratte. Der Leib ist bald voll und gedrungen, bald schlank und schmächtig, die Schnauze kurz und dick oder lang und zugespitzt. Die Beine sind hoch oder kurz, die Ohren aufrecht oder geknickt oder auch gänzlich hängend. Das Haarkleid ist kurz und glatt oder zottig, oft kraus, manchmal auch seidenartig.

Unendlich verschieden sind Färbung und Zeichnung sowie Naturell und Fähigkeiten der Hunde.

Die Abstammung des zahmen Hundes zu ergründen, gehört zu den schwierigsten Problemen der Zoologie; die von einander abweichendsten Ansichten sind darüber aufgestellt worden.

Während BUFFON und andere ältere Naturforscher alle Haushunde als zu einer und derselben durch Klima und Lebensweise mannigfach modificirten Species gehörig betrachteten, erklärten PALLAS, GÜLDENSTÄDT und andere den Schakal als Stammthier, eine Ansicht, welcher sich auch verschiedene neuere, insbesondere französische Forscher angeschlossen haben.

Die erste wissenschaftliche Uebersicht der Hunderassen verdanken wir L. REICHENBACH. Er nimmt eine Urrasse an, aus der sich im Laufe der Zeiten die übrigen entwickelt hätten, wobei die Einbildungskraft des Hundes bei der Entstehung der Rassen eine wichtige Rolle gespielt.

Diese Ansicht von der Einwirkung der Einbildungskraft hatte bereits früher Frisch aufgestellt.

Sehr werthvoll ist die Arbeit von Major Hamilton Smith (in: The Naturalists Library, Vol. IX and X 1839—40), in welcher sowohl die wilden als zahmen Formen eingehend behandelt und ihre Beziehungen zu einander dargestellt werden. Der Verfasser war bestrebt, die Stammthiere der einzelnen Rassen aufzufinden und dürfte wohl im Allgemeinen den richtigen Weg betreten haben; natürlich sind durch die seitherigen Fortschritte in der Kenntniss der wilden und domesticirten Caniden in der Zoogeographie und in der Paläontologie viele von seinen Ansichten unhaltbar geworden.

Dr. L. Fitzinger hat sowohl in den Sitzungsberichten der k. k. Akademie der Wissenschaften in Wien (1866, 1867) als in dem späteren Werke: „Der Hund und seine Rassen“ (Tübingen, 1876) als Ergebniss seiner mit Gelehrsamkeit und Sorgfalt gepflogenen Untersuchungen die Ansicht ausgesprochen, dass die zahlreichen Formen des zahmen Hundes sich auf sieben Hauptformen zurückführen lassen, welche er als selbständige, jetzt nicht mehr wild vorkommende, also völlig domesticirte Formen betrachtet. Es sind dies: Der Haushund *(Canis domesticus)*, — der Seidenhund *(Canis extrarius)*, — der Dachshund *(Canis vertagus)*, — der Jagdhund *(Canis sagax)*, — der Bullenbeisser *(Canis molossus)*, — der Windhund *(Canis leporarius)* — und der nackte Hund *(Canis caraibicus)*.

Von grosser Wichtigkeit ist Darwin's Abhandlung in: Variiren der Thiere und Pflanzen im Zustand der Domestication.

Sehr werthvoll sind die Untersuchungen („die Stammväter unserer Hunderassen“, Wien 1877) von Prof. Jeitteles, welcher, ausgehend von seinen Forschungen über Reste aus der sogenannten Stein- und Bronceperiode, die kleineren Hunderassen vom Schakal, die grösseren vom indischen Wolf (*Canis pallipes* Syk.) ableitet. Es ist sehr zu beklagen, dass die Forschungen von Prof. Jeitteles durch dessen allzufrühen Tod nicht zum Abschlusse geführt worden sind. Er hatte ein sehr reiches osteologisches und historisches Material gesammelt, so dass wichtige Ergebnisse zu erwarten gewesen wären.

Dankenswerthe, vergleichend osteologische und paläontologische Untersuchungen haben in den letzteren Jahren die Professoren Nehring und Woldrich zur Kenntniss der Hunde geliefert. Ich bin ihnen für manchen werthvollen Aufschluss Dank schuldig.

In diesen Blättern beabsichtige ich die Ergebnisse vielfachen Studiums und langjähriger Erfahrung darzustellen. Ich habe hierbei in erster Reihe die äusseren zoologischen Kennzeichen, dann die geschichtlichen Thatsachen, soweit sie verfolgt werden können, und die geographische Verbreitung der Formen berücksichtigt.

Arbeiten, welche die osteologische und paläontologische Seite dieses Gegenstandes vorwiegend behandeln, dürften von ausgezeichneten Forschern in Aussicht stehen.

Meiner Ansicht nach kann es für die Wissenschaft nur erspriesslich sein, wenn die Lösung der Frage von verschiedenen Standpunkten aus in Angriff genommen wird.

Meinen herzlichsten Dank spreche ich hiermit Herrn Franz Kohl, wissenschaftlichem Hülfsarbeiter am k. k. Hof-Museum aus, der mir bei dieser Arbeit vielfache Unterstützung gewährte.

Dass die mannigfachen, über die ganze Erde verbreiteten Formen, welche wir unter dem Namen des zahmen Hundes begreifen, alle von derselben wilden Art abstammen sollten, ist meiner Ueberzeugung nach wohl nicht anzunehmen, besonders da sich darunter sehr charakteristische Gruppen unterscheiden lassen.

Die wichtigste Einwendung, welche gegen diese Anschauung erhoben wird, besteht darin, dass die verschiedenen Rassen unter sich fruchtbar sind, während die wilden Arten durch eine unübersteigliche Schranke von einander getrennt werden; allein schon Pallas hat die Ansicht ausgesprochen, dass nach längerer Domestication diese Schranke falle und die Abkömmlinge verschiedener Species unter sich fruchtbar werden [1]).

Unter dieser Voraussetzung dürfte es am geeignetsten erscheinen, die verschiedenen Rassen nach ihrer Verwandtschaft zu gruppiren und zu untersuchen, von welchen wilden Stammthieren der Ursprung dieser Gruppen hergeleitet werden könnte.

Die einzelnen Gruppen betrachtend, beginnen wir mit der **ersten Gruppe,** den wolfsartigen Hunden. Hierher gehören die Wolfshunde des südöstlichen Europas, Ungarns, der Balkanhalbinsel u. s w. Sie dürften, wie Fitzinger richtig bemerkt, von den im Alterthume berühmten Albaneserhunden [2]) abstammen, deren Kennzeichen uns durch antike Darstellungen überliefert worden sind. Es sind grosse, oft sehr grosse Hunde mit mässig spitzer Schnauze, aufrechtstehenden Ohren, ziemlich hohen Beinen und buschigem Schweife, der meist hängend getragen wird. Die Behaarung ist in der Regel ziemlich lang, die Physiognomie gleicht der eines Wolfes. Mit ihnen nahe übereinstimmend sind die ungarischen Schäferhunde, welche sich nur durch eingeknickte oder hängende Ohren unterscheiden, eine Differenz, die wohl als eine Folge der Domestication zu betrachten ist.

---

[1]) In: Acta Acad. Petropolit. 1780. Ps. II. 84, 100. — Vergl. auch Ch. Darwin, Variiren der Thiere und Pflanzen Bd. I (3. Aufl.) p. 33.

[2]) Vergl. Reichenbach, Naturgeschichte. Raubthiere p. 150, Taf. 17ª Fig. 555.

Ein von dem verstorbenen Custos Herrn Zelebor aus der Landschaft Licca in der Militärgrenze mitgebrachter Schäferhund glich im Sommerhaar, mit Ausnahme der an der Spitze eingeknickten Ohren, völlig einem Wolfe, so dass auf der Heimreise viele Leute Schwierigkeiten erhoben, ihn im Boot zu dulden. Im darauffolgenden Winter erhielt dieser Hund viel längeres, an der Kehle weisses Haar und dadurch ein anderes Aussehen. Er glich in diesem Kleide ausserordentlich dem männlichen Bastard von Wolf und Hund erster Generation, welchen Buffon T. VII. Pl. 34, p. 165 abbildet. Das Exemplar ist im Wiener Museum aufgestellt.

Ein von Herrn v. Oertzen vom Parnass (1883) mitgebrachter Schäferhund hatte die Grösse eines kleinen Bernhardiners, sehr kräftigen Bau, breite überhängende und ziemlich aufrichtbare Ohren, eine wolfsartige, aber nicht sehr spitze Schnauze, ziemlich lange Behaarung, einen schönen Fahnenschweif, der im Gehen wie beim Spitz und Eskimohunde über den Rücken gekrümmt getragen wurde. Die Farbe war weiss, an den Ohren jederseits ein graugelber, am Rücken ein mehr gelber Fleck. Die Farbe der Parnasser Schäferhunde ist sonst roth und nur sehr selten weiss. Sie vertheidigen die Herden gegen die Wölfe und sind sehr schneidig und streitbar. Diese Rasse stammt ohne Zweifel vom alten Molossus, dem Albaneserhunde, ab.

Zwei schöne als Wolfshunde bezeichnete Exemplare aus Istrien, grau mit schwarzen Flecken, waren in einer der letzten Hundeausstellungen in Wien zu sehen.

Eine ausgezeichnete hierher gehörige Form bildet der Calabreser oder Abbruzzenhund. Auch die Schäferhunde des mittleren und westlichen Europas, insbesondere der schottische Schäferhund, zeigen die Charaktere dieser Gruppe, doch sind sie von viel kleinerer Statur. Die Ohren sind meist eingeknickt, manchmal aber aufrecht, wie ich in der Hundeausstellung in Wien vom Jahre 1885 an einem schottischen Schäferhunde zu sehen Gelegenheit hatte.

Der von BUFFON dargestellte Pyrenäen-Wolfshund ist ein ziemlich typischer Vertreter dieser Gruppe.

Hierher dürfte wohl auch der von REICHENBACH („Naturgeschichte. Raubthiere.“ Fig. 145) abgebildete orientalische Schäferhund gehören.

Alle diese Formen zeigen mehr oder weniger ausgeprägt die oben, bei den typischen Wolfshunden angeführten Charaktere. Manche gleichen dem Wolf zum Verwechseln, andere erinnern mehr oder minder an ihn. Das Verbreitungsgebiet dieser Rassen fällt mit jenem des Wolfes zusammen; Kreuzungen mit diesem sind z. B. in Ungarn nicht selten und BUFFON hat bekanntlich Kreuzungen zwischen Wolf und Hund durch mehrere Generationen durchgeführt.

In anatomischer Hinsicht hat bereits ein so gründlicher und erfahrener Forscher wie BLASIUS erklärt, keinen wesentlichen Unterschied zwischen Wolf und Hund finden zu können.

Prof. JEITTELES und andere Forscher waren allerdings der Ansicht, dass der Wolf nicht als Urstamm zahmer Hunde betrachtet werden könne, weil sein Gebiss kräftiger und das Verhältniss der Länge des oberen Reisszahnes zu derjenigen der beiden oberen Höckerzähne ein wesentlich anderes sei, als bei den Haushunden, auch wenn letztere an Grösse und Stärke sich dem Wolfe vergleichen liessen.

Jedoch hat Prof. NEHRING jüngst in den Sitzungsberichten der Gesellschaft Naturforschender Freunde zu Berlin (18. Nov. 1884 S. 158) überzeugend dargethan, dass die Wölfe im Stande der Freiheit bedeutend variiren, und dass in Gefangenschaft gehaltene schon in der ersten Generation merkliche Modificationen zeigen. Er sagt (l. c.): „Es ist erstaunlich, welche Abänderungen die Gefangenschaft bei den Wölfen schon in der ersten Generation hinsichtlich der Grösse und Proportionen des ganzen Schädels sowie auch besonders in der Grösse, Form und Stellung der Zähne hervorbringt.“

NEHRING bestreitet in der nämlichen Abhandlung, dass zwischen den Wölfen und gewissen Haushundrassen spezifische, durch bestimmte Zahlen ausdrückbare Unterschiede in der Grösse und den Proportionen „jener“ Oberkieferzähne vorliegen. Aehnlich, sagt er später (l. c.), steht es mit den übrigen Unterschieden, welche man im Gebiss oder im Schädelbau herausgefunden haben will. Unter diesen Umständen mag es gerechtfertigt erscheinen, die bisher erwähnten Rassen als Abkömmlinge des Wolfes zu betrachten, von denen einige dem Stammthiere noch sehr nahe stehen, andere durch die Zähmung und die verschiedene Lebensweise Veränderungen erlitten haben.

Hinsichtlich der Färbung möge ein eigenthümlicher Fall hier erwähnt werden. In der Menagerie des Herrn Kleeberg (1882) befanden sich zwei junge Wölfe von normaler Gestalt, ziemlich dunkelbraun, mit weissen „Vieräugelflecken", weisser Brust und ebensolchen Pfoten. Ich hielt dieselben anfänglich für Bastarde von Hund und Wolf, aber Herr Kleeberg versicherte, diese Thiere mit noch drei Geschwistern und ihren Eltern im zoologischen Garten zu Moskau gesehen zu haben. Von den Eltern war das Männchen ein normaler Wolf, das Weibchen eine bleichfarbene Wölfin mit rothen Augen [1]).

Es wäre dies eine Hindeutung auf die Entstehung der erwähnten Zeichnung, welche sich bei einer grossen Zahl von Hunderassen findet.

Es lässt sich aber auch eine **zweite Gruppe** von Hunden unterscheiden, welche mit den Wolfsartigen Analogien zeigen, aber doch durch gemeinsame Kennzeichen von ihnen abweichen.

Es sind Thiere von gedrungenem Bau, dickem, breitem Kopfe, der in eine scharf abgesetzte, dünne, oft an den Fuchs erinnernde Schnauze ausläuft. Die Ohren sind aufrecht, die Beine ziemlich niedrig, die Behaarung ist lang und der buschige Schweif wird stark über den Rücken gekrümmt getragen. Man könnte die Hunde dieser Gruppe Spitzhunde nennen, da deren bekanntester Vertreter der Spitz ist, ein kleines Thier, das nach Norden hin viel grössere und mächtigere Verwandte hat.

Graf Wilzek brachte von der Petschora einen der Hunde mit, welche dort von den Samojeden zum Hüten der Renthierherden verwendet werden. Dieser zeigte vollkommen alle Merkmale eines Spitzes, jedoch in vergrössertem Massstabe, da er die Dimensionen eines kleinen Jagdhundes hatte; die Farbe war gelblich weiss.

Ich hatte Gelegenheit den vom Nordpolreisenden Payer aus Lappland mitgebrachten Hund zu sehen. Er hatte die Grösse eines kleinen Wolfes, war dem Eskimohund und dem Isländer Hunde Buffon's ähnlich. Seine Behaarung war dicht, die Schnauze sehr spitz, der Schwanz ein Fahnenschwanz, der sowohl über den Rücken gekrümmt als auch hängend getragen wurde. Die Ohren waren schief aufrecht. Die Farbe war schwarz, Unterseite, ein halbes Halsband, Beine und Augenflecke („Vieräugel") weiss. Bei der Expedition war dieser Hund zum Schlittenziehen verwendet worden.

---

[1]) Herr Kleeberg äusserte die Vermuthung, dass diese Wölfin vielleicht früher mit einem Hunde gepaart gewesen sei, und dass sie in Folge dieses Eindruckes auch auf ihre von einem Wolf erzeugte Nachkommen hundeartige Eigenschaften übertragen habe.

Aehnlich sind nach den Beschreibungen und Abbildungen (Buffon, Vol. 5 Pl. V p. 46) die isländischen Hunde. Noch bedeutend stärker und grösser ist der Eskimohund des arktischen Amerika, und von ihm wenig verschieden sind die Hunde Sibiriens (vergl. Buffon, Vol. 5 Pl. VI p. 46 und Suppl. Vol. 7 Pl. XXXIX p. 249). Ohne Zweifel hierher gehörig ist auch der Hund der Hasenindianer am Mackenzie-Fluss.

Da die angegebenen Charaktere dieser Gruppe von jenen des Wolfes bedeutend abweichen und Beständigkeit bei weiter Ausbreitung bekunden, da ferner keine wilde Hundeart bekannt ist, welche diese Merkmale vereinigt, so dürfte die Vermuthung gerechtfertigt sein, dass das Stammthier dieser Gruppe in einer der fossilen Arten der Quaternärperiode zu suchen sei.

Was die geographische Verbreitung betrifft, so sind die Spitzhunde circumpolar und gehören mehr oder minder hohen Breiten der alten und neuen Welt an, nur der gemeine Spitz reicht bis in das südliche Europa herab.

Es möge hier gestattet sein, einiger zweifelhaften Formen Erwähnung zu thun, welche sich noch zumeist den wolfsartigen, beziehungsweise spitzartigen Hunden anschliessen.

1) Der durch Herrn Zelebor von der Novara-Expedition aus Honkong mitgebrachte Hund; er war bedeutend grösser als ein Spitz, diesem bis auf die dicke Schnauze ähnlich, von robustem Bau, sehr dickem Kopfe, aufrechten Ohren und langhaarigem, schwarzem Felle und Schwanze. Eine Eigenthümlichkeit bestand darin, dass Zunge und Rachen schwärzliche Färbung zeigten, wie beim Eisbären. Von dieser Rasse sollen auch braune Individuen vorkommen.

Eine von Herrn Zimmermann gemalte, schöne Abbildung dieses chinesischen Hundes wird im Kaiserl. Museum in Wien aufbewahrt.

2) Die tibetanischen Wachthunde, welche zuerst durch die vor Decennien im zoologischen Garten zu London gehaltenen Exemplare bekannt geworden sind. Sie haben eine dicke, kurze Schnauze mit hängenden Lippen ähnlich wie der Bullenbeisser, die Ohren sind kurz und hängend, aber der Bau, das zottige Fell und der Fahnenschwanz weisen auf die hier in Rede stehende Gruppe hin, wenn auch vielleicht eine Kreuzung stattgefunden haben dürfte.

Ich hatte Gelegenheit auf der Wiener Hundeausstellung 1883 zwei dieser merkwürdigen Hunde, offenbar ein Pärchen, zu sehen, welche Graf Szechenyi von seinen Reisen aus Tibet mitgebracht hatte. Sie waren nicht so kolossal wie jene im Londoner zoologischen Garten, sondern etwa von der Grösse eines kleineren Bernhardiners, von überaus massivem Bau mit sehr dickem, fast an einen Bären erinnernden Kopfe, hängenden Ohren, langhaarigem Felle und schönem, über den Rücken gekrümmtem Fahnenschwanz. Die Lippen waren etwas hängend, aber nicht so stark wie beim Bullenbeisser. Die Färbung war schwarz, nur Vieräugelflecken und Pfoten gelb, welche Farbe hie und da an den Beinen ziemlich hoch hinaufreichte. Die Photographie eines dieser Hunde befindet sich im Kaiserl. Museum in Wien.

3) Eine zweifelhafte Form bildet ferner der in neuester Zeit beliebt gewordene grosse russische Schäferhund; auch dieser hat hängende Ohren, zottiges Fell und etwas buschigen Schwanz, der aber nicht wie bei den vorhergehenden über den Rücken gekrümmt, sondern hängend getragen wird. Die Schnauze ist kurz, gleicht aber nicht jener des Bullenbeissers, sondern der des Pintschers, wie überhaupt das ganze Thier an die letztgenannte Rasse erinnert.

Die **dritte Gruppe** bilden die schakalähnlichen Hunde. Hierher gehört der Alopekides der Alten oder der spartanische Hund, welcher auf antiken Denkmälern, besonders in den Ruinen Pompejis häufig dargestellt (vergl. REICHENBACH, Raubthiere, Taf 17[a], Fig. 559) und ausserdem von REICHENBACH nach einem lebenden Exemplar abgebildet worden ist (Taf. 17[b] Fig. 569—70).

Ein in der Sammlung des k. k. Thierarzneiinstitutes in Wien befindlicher Hund aus Montenegro gleicht dem Schakal sehr.

Ein anderer, aus Bosnien importirter, in der Wiener Hundeausstellung vom Jahre 1880 ausgestellter Schäferhund erinnerte ebenfalls im Ganzen an den Schakal; er war ziemlich klein, braungelb, kurzhaarig, die Ohren waren aufrecht.

Hierher dürfte auch der Zigeunerhund gehören (REICHENBACH, Raubthiere, Fig. 112—113).

Alle diese Formen stammen aus dem Südosten Europas und zwar von der Balkanhalbinsel, von woher auch die Zigeuner ihren Hund erhalten haben mögen. Der Schakal ist ein Thier, welches in den meisten Mittelmeerländern heimisch ist, und daher stimmt die Heimath der obigen Hunde ganz gut zu dem Verbreitungsbezirk ihres Stammthieres; aber auch in Central-Europa finden sich Reste des Torfhundes (*Canis familiaris palustris* RÜTIMEYER) und anderer Hunde der sogenannten Steinzeit, welche den hervorragendsten Forschern zufolge vom Schakal abstammen dürften. Auch der jetzt noch in Norddeutschland lebende Heidespitz (vergl. REICHENBACH, Raubthiere, pg. 149 Fig. 114—115) scheint ähnlichen Ursprungs zu sein. Einzeln trifft man oft Hunde, welche auffallend dem Schakal gleichen; diese theils ausgestorbenen, theils lebenden Glieder der in Rede stehenden Gruppe mögen wohl als Abkömmlinge gezähmter Schakale zu betrachten sein, welche die Völkerschaften bei ihren Wanderungen aus Asien nach Europa eingeführt haben.

Als **vierte Gruppe** dürften die Windhunde zu betrachten sein, welche sich durch schmale, in den meisten Fällen geknickte Ohren, schmalen Kopf mit langer, dünner Schnauze, sehr schlanken Bau und an den Weichen hoch aufgezogenen Leib charakterisiren. Der Schwanz wird meist hängend getragen; die Behaarung ist kurz, seltener lang.

Die Rasse der Windhunde ist von hohem Alter. Auf den Monumenten Aegyptens finden sich Darstellungen mehrerer Formen derselben, worunter die wahrscheinlich ältesten mit aufrechten Ohren und buschigem Schwanze, welche sich noch in dem von Hamilton Smith abgebildeten Beduinenhund erhalten zu haben scheint (vergl. Hamilton Smith in: The Natural. Library. Mamm. Vol. 9, 1840, Pl. 9. — Morton in: Proc. Acad. Nat. Scienc. Philadelphia, Vol. 5, 1850—51, p. 85).

Bekanntlich werden die Windhunde von den Arabern des nördlichen Afrika zur Gazellenjagd verwendet und ausserordentlich hoch geschätzt.

Ein von Dr. von Heuglin nach Schönbrunn gebrachter nubischer Windhund unterschied sich von den grossen, glatten, europäischen Windhunden nur durch eine längere Behaarung. Seine Farbe war semmelgelb.

Wie bei vielen anderen Rassen finden sich auch bei dem Windhunde grössere und kleinere Formen, die sonst ganz miteinander übereinstimmen, einerseits das zierliche italienische Windspiel, andererseits der beinahe ausgestorbene riesige irische Windhund und die zottige russische Form.

Von dieser letzteren waren in der Hunde-Ausstellung 1880 zwei Exemplare, von denen das eine an Grösse den grössten Bernhardinern nicht nachstand.

Der griechische Windhund (vergl. Nolde „Gallerie edler Hunderassen". Tab.) zeigt eine längere Behaarung als seine Verwandten im mittleren Europa und stark behaarten Schwanz.

Der persische weist noch viel dichtere Behaarung auf, während der rauhe schottische Windhund (Deerhound) grob zottige Behaarung besitzt.

Was die Abstammung der Windhunde betrifft, so stehen sie in ihren Formen manchen Schakalen ziemlich nahe. Wie oben bemerkt, können wir den Uebergang von den durch Klima, Zucht und Lebensweise veränderten Windhunden durch die alten Formen mit spitzen Ohren und buschigem Schweif zurückverfolgen.

Unter den bekannten wilden Schakalarten spricht die Wahrscheinlichkeit dafür, den abyssinischen Kaberu (*Can. simensis* RÜPP.[1]) für das Stammthier zu halten. Die eigentliche Heimath der Rassen dieser Gruppe wäre somit das an solchen Hunden heute noch reiche, nordöstliche Afrika, von wo aus sie sich weit nach Norden ausgebreitet haben.

Wir kommen nun zur **fünften Hauptgruppe,** nämlich zu den Jagdhunden[2]), welche sich durch gewölbte Stirn, ziemlich lange, hohe Schnauze, häufig hängende Lippen, durch beinahe ausnahmslos hängende, oft sehr lange und breite Ohren, einen starken Brustkorb, mässig hohe Beine und mittellangen Schwanz, der meist gerade oder hängend getragen wird, auszeichnen.

In keiner anderen Gruppe ist eine solche Zahl von Rassen vorhanden, was dadurch erklärlich ist, dass Jäger und Jagdfreunde der Zucht dieser Thiere die grösste Sorgfalt zuwenden und für verschiedene Jagdzwecke entsprechende Rassen cultiviren.

Ebenso haben bei den grossen Fang- und Luxushunden vielfache Einwirkungen der Züchter sich geltend gemacht. Aehnliches gilt auch von den kleinen Schooss- und Zimmerhunden, welche häufig nach Mode und Laune modificirt werden und die durch unnatürliche Lebensweise, Nahrung, meist auch durch Kreuzung solche Veränderungen erlitten haben, dass es in vielen Fällen kaum möglich ist, ihre Rassenangehörigkeit zu bestimmen.

Auch klimatische Einflüsse scheinen, namentlich in den das Mittelmeer umgebenden Ländern, insbesondere auf die Behaarung Einfluss geübt und die Bildung von Rassen mit seidenartigem oder krausem Fell begünstigt zu haben.

Es scheint mir, dass innerhalb der Gruppe der Jagdhunde vier Abtheilungen anzunehmen wären: 1. die eigentlichen Jagdhunde,

---

1) Vergl. RÜPPEL, Neue Wirbelthiere Abyss. Säugeth. Taf. 18 p. 39, und GRAY, Cat. Brit. Mus. Carniv. etc. London 1869, p. 191 (Schädel).

2) Diese Gruppe ist hier in einem viel weiteren Sinne genommen, als es herkömmlich ist; sie umfasst ausser den Jagdhunden im engeren Sinne die sogenannten Bluthunde (Doggen, Bullenbeisser), die Pudel und Spaniols, endlich die meisten Schoosshunde.

2. die Fanghunde (Neufundländer und Bernhardiner, Doggen, Bullenbeisser), 3. die Pudel und Seidenhunde, 4. die Schoosshunde, Pintscher u. s. w.

Die eigentlichen Jagdhunde umfassen die Hühnerhunde und zwar die schweren deutschen, die leichten englischen — glatten (Pointers) und langhaarigen (Setters) —, die deutschen, englischen und französischen Parforcehunde, die durch langen Behang ausgezeichneten Schweiss- und Stöberhunde, endlich die Bracken. Die Dachshunde sind wohl nur als Jagdhunde zu betrachten, bei denen die durch Rhachitis hervorgerufenen Erscheinungen erblich geworden sind.

Zu den Fanghunden gehören die Doggen, die glatten und langhaarigen Bernhardiner und Neufundländer. Letzterer ist wohl ohne Zweifel eine Kreuzung vom Eskimo- oder einem demselben sehr nahestehenden Hunde, welchen die Engländer bei ihrer Ankunft in Neufundland vorfanden, mit eingeführten englischen Hunden, ohne Zweifel Doggen oder Mastiffs [1]).

Der in früheren Jahrhunderten in Deutschland zur Jagd von Wildschweinen und Bären so hochgeschätzte Saurüde (*C. familiaris suillus)* scheint ein Blendling einer Jagdhundform mit einem wolfsähnlichen Hunde zu sein. Im Kaiserlichen Museum in Wien befindet sich ein Exemplar, welches zu dieser nunmehr beinahe ausgestorbenen Rasse gehören dürfte.

Der Bullenbeisser, Bulldog und auch Mops sind offenbar grössere und kleinere Doggen, bei welchen eine pathologische Verkürzung der Gesichtsknochen erblich geworden ist.

Analoge Bildungen finden sich auch bei anderen Hunderassen wie dem tibetanischen Wachthunde; höchst merkwürdig ist die Thatsache, dass Prof. NEHRING unter den Mumien des altperuanischen Inga-Hundes *(C. ingae)* eine Bulldog- resp. Mops-ähnliche Rasse (*C. ingae molossoides* NEHR.) und eine dachshundartige *(C. ingae vertagus)* aufgefunden hat.

---

[1]) Capitän RICH. WEITBOURNE in seinem Berichte „Discovery of Newfoundland“ (publ. Lond. 1622, 4) nennt unter den einheimischen Thieren den Wolf, aber nicht den Hund. Ferner erwähnt er, dass sein eigener Bullenbeisser (Mastiffe-Dogge), von welcher Art Thiere sonst zu Lande keines noch gesehen worden, sich mehrmals unter die dortigen Wölfe gemacht habe, mit ihnen zu Holze gezogen, neun bis zehn Tage bei ihnen geblieben und dann unversehrt wieder zurückgekehrt sei. (BLUMENBACH, Abbild. naturh. Gegenstände). — Näheres über die halbwilden Hunde der Eingebornen Neufundlands, die offenbar unter diesen Wölfen zu verstehen sind, vergl. in NOLDE's „Gallerie edler Hunderassen“ p. 11.

R. Hensel (in: Zool. Garten, 1872, p. 2) berichtet, dass bei in Süd-Brasilien eingeführten Hühnerhunden sich mit jeder Generation der Schädel verkürze, so dass der Kopf schliesslich vollkommen der einer Bulldogge werde. Dabei behielten die Ohren ihre gewöhnliche Länge und das Thier gewähre den Anblick eines Monstrums. Bei den Exemplaren mit sehr verkürztem Kopfe wären auch die Vorderbeine stark gekrümmt, so dass wohl die ganze Erscheinung auf einen rhachitischen Process zurückzuführen sei.

Aber auch unter anderen Thieren treten ähnliche Erscheinungen auf, z. B. beim Nyatta-Rinde, selbst beim Karpfen.

Die Seidenhunde und Pudel mögen wahrscheinlich gleich den Angoraziegen, Katzen und Kaninchen aus den Mittelmeerländern stammen und von dort sich weiter verbreitet haben¹).

Hierher gehören der grosse und Zwergpudel und das Bologneser-Hündchen, der King-Charles-Hund, der grosse Seidenhund (Spaniel) u. s. w. Auch die Terriers, Pintscher und andere Schoosshunde dürften wohl am ehesten der gegenwärtigen Gruppe zuzuzählen sein.

Die Rasse der eigentlichen Jagdhunde ist von hohem Alter; derartige Hunde erscheinen schon auf ägyptischen Monumenten, und noch heute werden im Sudan ähnliche gehalten. Ein solcher Hund wurde durch Dr. v. Heuglin aus dem Bari-Negerlande nach Schönbrunn gebracht und von Dr. Fitzinger als *Canis sagax africanus* beschrieben (vergl. „Der Hund und seine Rassen". Tübingen 1876). Er ist von leichtem, schlankem Bau, mit ziemlich dünner Schnauze und schmalen, nicht ganz von der Basis hängenden Ohren. Sehr interessant ist, das an ihm die dreifarbige Zeichnung, weiss mit gelben und schwarzen Flecken, welche noch für die heutigen Parforce-Hunde charakteristisch ist, bereits auftritt. Eine Abbildung dieses seltenen

---

1) Es ist eine bei verschiedenen Gruppen beobachtete Thatsache, dass Rassen sowohl mit glatter, als mit Woll- oder seidenartiger, langer Behaarung auftreten, wie z. B. die Windhunde, die deutschen und englischen Hühnerhunde (Pointer und Setter), die glatten und langhaarigen Bernhardiner. Es mag bei dieser Gelegenheit hervorgehoben werden, dass in verschiedenen Gruppen wesentlich übereinstimmende Rassen in zwei oder drei Grössenabstufungen vorkommen, so die Schäferhunde und Wolfshunde, der Spitz und die grossen arktischen Hunde, das kleine italienische Windspiel und die grossen kolossalen Windhundrassen, der Mops, Bulldog und Bullenbeisser, der kleine und grosse dänische Hund, der grosse und Zwergpudel u. s. w.

Hundes befindet sich im k. k. zool. Museum in Wien. Dessen Skelet soll im k. k. Thierarzneiinstitut aufgestellt sein.

Bei der Stabilität der Zustände in jenen Ländern und bei Völkern auf solcher Culturstufe ist anzunehmen, dass wir hier einen Abkömmling der alten ägyptischen Jagdhunde rein vor Augen hatten.

Welchem Stammthier die Gruppe der Jagdhunde ihren Ursprung verdankt, ist dunkel; es ist keine wilde Art bekannt, welche die Charaktere der Jagdhunde an sich trüge und auch nur mit einiger Wahrscheinlichkeit mit demselben in Beziehung gesetzt werden könnte.

Hinsichtlich der Abstammung des Jagdhundes hat Herr Fr. Fr. Kohl die Vermuthung geäussert, es könne sich derselbe aus dem Windhunde herausgebildet haben. In morphologischer Hinsicht hat diese Meinung Vieles für sich, indem durch die Bracke, den Tiger-, den Hühnerhund, den Parforce- und schweren deutschen Jagdhund, den grossen dänischen Hund und leichten Hetzhund einerseits zur Dogge, andererseits zum Bullenbeisser sich beinahe ununterbrochene Uebergänge darbieten.

Gegen diese Anschauung spricht jedoch der Umstand, dass sowohl Windhunde als ein leichter Bracken-ähnlicher und ein ziemlich schwerer Jagdhund bereits auf den ägyptischen Denkmälern dargestellt worden sind, so dass beide Rassen sehr weit in die Vergangenheit zurückreichen. Die Entscheidung darüber muss weiteren Forschungen anheimgestellt werden.

Ausserdem müssen noch einige aussereuropäische Hunde erwähnt werden, welche offenbar von verschiedenen wilden Caniden abstammen.

Der Dingo *(Canis dingo)* ist meiner Ueberzeugung nach nicht ursprünglich in Australien heimisch, sondern durch die Eingeborenen auf deren Wanderungen dorthin gebracht worden, wo er verwilderte. Da, wie De Quatrefages näher ausführt, die Australier von den Dravidischen Völkerschaften Ostindiens abstammen, so dürfte der Dingo vielleicht mit dem noch wenig bekannten indischen Pariahunde gemeinsamen Ursprungs sein.

Dass der Dingo kein ursprünglich wildes Thier sei, dafür sprechen schon die verschiedenen Färbungen, in denen er vorkommt, wie Gould in den „Mammals of Australia“ berichtet. Ein schönes weibliches Exemplar des Dingo, welches die kaiserl. Sammlung vor Kurzem acquirirte, ist von der Grösse eines Schakals und gleicht vollkommen den Abbildungen in Shaw's „General Zool.“ und Fredr. Cuvier's „Mammifères“ und in Wagner's „Säugethieren“; es zeigt wie diese röthliche Färbung, schmächtige, gleichfarbige Schnauze und dünnbehaarten Schwanz.

In manchen Punkten abweichend war ein Exemplar, das ich in der Kreuzberg'schen Menagerie 1874 gesehen hatte und von welchem Professor Jeitteles durch Herrn Zimmermann eine Abbildung anfertigen liess. Dieser Dingo war etwa von der Grösse eines Hühnerhundes mit aufrechten, breiten, stumpfen Ohren und verhältnissmässig dicker Schnauze, kurzhaarig, mit wenig zottigem Schwanz. Farbe ockergelb, Mitte des Rückens und der Schnauze schwarzbraun. An den Seiten der Schnauze je ein weisser Fleck. Leib ziemlich schlank, hinten aufgezogen.

Nahe verwandt und vermuthlich desselben Ursprungs ist die von Temminck und Schlegel in der „Fauna Japonica" abgebildete, schlankere Form des japanesischen Hundes, während die zweite stärkere Form wohl aus einer Kreuzung der ersteren mit einer massiveren hervorgegangen sein dürfte.

Auch der auf Tahiti als Schlachtvieh gezogene Hund kann vermuthlich als ein durch Mästung und unnatürliche Lebensweise veränderter Abkömmling des nämlichen Stammes angesehen werden.

Die bei den Eingeborenen Neu-Guineas und anderen Theilen Papuasiens sowie Neuseelands gehaltenen Hunde sind noch sehr wenig bekannt; auch sie stehen wahrscheinlich mit dem Dingo in Beziehung. Man könnte die zuletzt angeführten dem Dingo ähnlichen Rassen zu einer **sechsten Gruppe** vereinigen, welche als indisch-oceanische zu bezeichnen wäre.

Als Stammthier des Dingo und Pariahundes ist mit vieler Wahrscheinlichkeit der sogenannte indische Wolf *(Canis pallipes)* anzusehen, von dem nach Jeitteles auch die europäische Rasse des „Broncehundes" *(Canis matris optimae)* abzuleiten ist [1]).

Die Hunde der nordamerikanischen Indianer scheinen domesticirte Prairiewölfe *(C. latrans)* zu sein (vergl. Hamilt. Smith, X. Dogs Pl. 8).

Die ägyptischen Strassen- und wilden Hunde stammen ohne allen Zweifel von dem grossen Schakal oder sogenannten ägyptischen Wolfe

---

[1]) Mit dieser Gruppe nahe verwandt sind jene wilden Hunde Asiens, welche Gray unter dem Namen *Cuon* als eigene Gattung zusammengefasst hat. Das Unterscheidungsmerkmal liegt darin, dass bei *Cuon* der hinterste untere Backenzahn des normalen Hundegebisses fehlt. Nachdem jedoch der Dingo und manche wahre Hunde in jeder anderen Beziehung den *Cuon*-Arten gleichen und auch, wie der ausgezeichnete Anatom Dr. Murie (in: Proc. Zool. Soc. Lond. 1872, p. 715—731 „on the Indian wild dog") bemerkt, dass beim Hunde Zahnvariation vorkommt, so glaube ich mich der von Dr. Murie ausgesprochenen Ansicht anschliessen zu müssen, das sdie Trennung von *Canis* und *Cuon* nicht berechtigt sei. Hierbei mag

(*C. lupaster* Hempr. u. Ehrb.) ab, der bereits auf uralten Monumenten Aegyptens dargestellt ist und ein Zeichen der Hieroglyphenschrift bildet.

In Central- und Südamerika sind schon vor Ankunft der Europäer mehrere Hunderassen gehalten worden. Der mexikanische Buckelhund oder Itzcuinteporzotli ist nur durch eine sehr schlechte Abbildung bekannt, so dass sich über seine Charaktere kein Schluss ziehen lässt; auch die unter dem Namen Alco von Hamilton Smith und Reichenbach dargestellten Hunde scheinen durch Zucht oder Kreuzung verändert zu sein. Ueber die alten Hunderassen Südamerikas erhielten wir durch Herrn von Tschudi die werthvollsten Aufschlüsse. Es sind dies der nackte Hund (*C. caraibaeus)* und der Inka-Hund (*C. ingae)*.

Der nackte Hund ist von kleiner oder mittlerer Statur, windhundähnlichem Bau, mit grossen, nackten Ohren und aufwärtsgebogenem Schwanze. Seine schiefergraue oder röthlichgraue Haut ist mit Ausnahme eines Haarbüschels an Kopf und Schwanz haarlos. Er zeigt grosse Neigung zum Fettwerden. Stimme fehlend. Er lebt in den tiefgelegenen Gegenden Perus, Süd- und Centralamerika's und wurde nach Europa gebracht, wo er häufig gehalten wird.

Die andere Form, der Inkahund (*C. ingae)*, hat einen kleinen Kopf, ziemlich scharf zugespitzte Schnauze, kleine spitze, dreieckige aufrechte Ohren, zottiges Fell, nach vorne gerollten, ganz behaarten Schwanz, er lebt in den gebirgigen Theilen Perus, wo er von dem Indianer als Wacht- und Jagdhund benützt wird. Er wird in Peru häufig mumificirt aufgefunden.

Prof. Nehring hat in dem Sitzungsberichte der Naturforschenden Freunde in Berlin die merkwürdige Thatsache nachgewiesen, dass unter den erwähnten Hundemumien sich eine Form mit krummen

---

auch bemerkt werden, dass Nehring den abnormen Fall eines überzähligen Praemolarzahnes bespricht, und dass es eine häufig sich wiederholende Thatsache ist, dass beim Menschen der hinterste Backenzahn nicht zur Entwicklung gelangt. — Murie betrachtet die vier von Gray als Species von *Cuon* aufgeführten Arten für nicht specifisch verschieden und hält sie für eine einzige den *Canis primaevus* Hodg. in Hindostan, *C. dukhunensis* Syk. in Hindostan, *Canis alpinus* Pall. in Hochasien und *C. sumatrensis* Hardw. in Sumatra umfassende Art. Diese Ansicht halte ich für sehr begründet, nur möchte ich den *C. alpinus*, von dem unsere Sammlung ein schönes vom Petersburger Museum erhaltenes Exemplar besitzt, für wahrscheinlich artlich verschieden halten. Dasselbe gilt wohl auch vom javanischen *C. rutilans* und vielleicht dem *Chryseus ceylonicus* Ham. Smith. Fossile Reste von *Cuon* sind in Europa beobachtet worden.

Beinen (Dachshundform) und eine andere, welche an den Mops oder Bulldog erinnert, vorfanden.

Von welcher wilden Art die erwähnten beiden Rassen ihren Ursprung herleiten, ist schwer zu entscheiden. Hinsichtlich des nackten Hundes dürfte eine Beziehung zum Krabbenfresser *(C. cancrivorus)* am wahrscheinlichsten sein[1]).

Was den *C. ingae* betrifft, so könnten wohl ausser *C. cancrivorus* noch *C. vetulus* LUND und *C. fulvipes* MARTIN in Betracht kommen[2]).

Bei den Hunden Patagoniens und des Feuerlands wäre eine Abstammung von *C. antarcticus* nicht ohne Wahrscheinlichkeit.

Fassen wir nunmehr die allerdings grösstentheils hypothetischen Ergebnisse dieser Untersuchungen zusammen, so lassen sich unter den zahllosen Formen, die unter dem Namen des Haushundes *(C. familiaris* L.) inbegriffen werden, folgende Hauptgruppen unterscheiden:

1. die wolfsartigen,
2. die spitzartigen,
3. die schakalartigen Hunde,
4. die Windhunde,
5. die Jagdhunde,
6. die indisch-oceanischen Hunde.

Von diesen wäre meiner Ansicht nach als Stammthier anzusehen von Gruppe 1 der Wolf *(Canis lupus)*, von 2 eine ausgestorbene quaternäre Art, von 3 der Schakal (*Canis aureus* PALL.), von 4 eine Schakal-Art, wahrscheinlich *C. simensis* RÜPP., von 6 der indische Wolf (*C. pallipes* SYK.).

Für die 5. Gruppe, die Gruppe der Jagdhunde, lässt sich kein Stammthier nachweisen. Möglich, dass das Zuchtresultat aus der Gruppe der Windhunde hervorgegangen ist.

Bei den südamerikanischen Hunden halte ich es dermals noch nicht für möglich ihren Ursprung nachzuweisen. Ausserdem haben einige wilde Caniden einzelnen Hunderassen der betreffenden Länder den Ursprung gegeben, so *C. lupaster* HEMPR. u. EHRB. den ägyptischen verwilderten Hunden und *C. latrans* SAY jenen der Indianer des gemässigten Nordamerika (vergl. A. S. PACKARD „Native American dogs“ in: American Naturalist. Sept. 1885).

---

[1]) Leider war es nicht möglich, die Arbeit NEHRINGS, in der er die Abstammung der Inca-Hunde erörterte (Tagebl. der 57. Versamml. deutsch. Naturforsch. u. Aerzte in Magdeburg, 1884. p. 172 ff.), zu vergleichen.

[2]) Vergl. CHARL. DARWIN, Das Variiren d. Thiere u. Pflanzen Bd. I. p. 24.

Die Bildung, Geltung und Bezeichnung der Artbegriffe und ihr Verhältniss zur Abstammungslehre[1].

Von

Prof. **K. Möbius.**

1. Einleitung.

Nachdem Ch. Darwin sein epochemachendes Werk über „die Entstehung der Arten durch natürliche Zuchtwahl" veröffentlicht hatte, glaubten manche Biologen, alle Mühe und Arbeit, welche Linné und seine Schule ein Jahrhundert hindurch aufgewendet hatten, um Artbegriffe aufzustellen, sei vergebens gewesen; denn die Species seien wandelbar und die Artbegriffe willkürliche Festsetzungen der Autoren.

Zwischen Biologen, welche die Wandelbarkeit der Species behaupteten, und Biologen, welche deren Beständigkeit vertheidigten, brach ein Streit aus, der eine Zeit lang mit steigender, dann aber mit abnehmender Heftigkeit fortgeführt wurde. Während des Kampfes lernten die Gegner von einander und die stillen kritischen Beobachter von beiden. Nach und nach wurde die Berechtigung der Abstammungslehre, die systematischen Verwandtschaften durch reale Ursachen zu erklären, immer mehr anerkannt. Indessen fuhr man aber nicht bloss in antidarwinischen Kreisen, sondern selbst in dem heisskämpfenden darwinischen Lager fort, neue Artbegriffe aufzustellen, ohne sich jedoch überall klar zu machen, dass diese für beide Lager unentbehrlich seien, wenn sie sich wissenschaftlich angreifen wollten.

---

[1] Die Grundzüge der hier mitgetheilten Gedanken habe ich schon in einem Vortrage ausgesprochen, den ich am 16. April 1873 in einer Generalversammlung des Naturwissensch. Vereins für Schleswig-Holstein hielt und der im 1. Bande der Schriften desselben, Kiel 1873 veröffentlicht, aber wenig bekannt geworden ist. K. M.

Die Abstammungslehre ist bereits ein so sicheres und fruchtbringendes Eigenthum der Biologie geworden, dass niemand, der nur einigermassen mit dem heutigen Stande derselben bekannt ist, noch irgend etwas über die in den sechziger Jahren viel behandelte Frage, ob die Species beständig oder umbildungsfähig seien, schreiben wird. Wohl aber werden immer noch Abhandlungen und Bücher veröffentlicht, in denen auffallende Unklarheit herrscht über die logischen Thätigkeiten, welche bei der Bildung von Artbegriffen und höheren systematischen Gruppenbegriffen und bei der Aufstellung von Umwandlungshypothesen von den Autoren ausgeführt werden. Deshalb halte ich eine Untersuchung über das Verfahren bei der Bildung der Artbegriffe, sowie über die logische Berechtigung und die wissenschaftliche Geltung derselben nicht für überflüssig, sondern glaube dadurch sowohl Bekämpfern der Speciesbeständigkeit wie auch Gegnern der Abstammungslehre Anregung zu geben, sich klar zu machen, dass einerseits die Aufstellung bestimmter Artbegriffe und anderseits die theoretische Ableitung verschiedener Species auseinander wissenschaftlich berechtigte und einander ergänzende Seiten der biologischen Forschung sind.

2. Die Bildung und Geltung der Artbegriffe.

Der angehende Naturhistoriker sucht die Namen der Pflanzen und Thiere, die er sammelt, dadurch zu finden, dass er die Eigenschaften der vor ihm liegenden Individuen mit den Beschreibungen vergleicht, welche in seinen Büchern stehen. Gelingt ihm endlich die Bestimmung, so deckt er die Anschauung, welche er von den nach seiner Meinung übereinstimmenden Individuen gewonnen hat, mit der Artbeschreibung, also mit einem geistigen Bilde, welches in dem Kopfe eines andern erzeugt worden ist, mag sein eigenes Vorstellungsbild auch mangelhafter oder inhaltreicher sein, als die im Buche stehende Beschreibung. Hat er Pflanzen oder Thiere zu bestimmen, von denen es viele einander sehr ähnliche Formen giebt, z. B. Weiden, Laufkäfer, Unionen oder karpfenartige Fische, so wird ihm die Entscheidung, zu welchen beschriebenen Arten seine Exemplare gehören, oft sehr schwer. Nimmt er dann, um sicherer zum Ziele zu gelangen, mehrere Autoren zur Hand, so wird er nicht selten noch schwankender als vorher, und wenn er, um sich zu beruhigen, seinen Exemplaren eine Stelle im System anweisen will, so bleibt ihm nichts anderes übrig, als sich der Entscheidung irgend einer Autorität zu unterwerfen.

Der Anfänger in der Naturgeschichte schaut also die von ihm bestimmten Individuen mit den Augen der Autorität, der er bei der Bestimmung folgt, als Vertreter der Species an; er deckt die Eigenschaften der Individuen mit den wissenschaftlichen Artbegriffen, aus denen er die naturhistorischen Systeme aufgebauet findet. Diese Systeme imponiren ihm sowohl durch ihren reichen Inhalt als auch durch ihre wohlgeordnete Gliederung so sehr, dass ihm noch jeder Gedanke an eine Kritik der aufgestellten Artbegriffe fern liegt. Und so gewöhnt er sich, diese Begriffe für das Naturmaterial der Systeme zu halten und nur die Gliederung des Systems in Gattungen, Familien, Ordnungen und Klassen für eine geistige Schöpfung der Autoren anzusehen.

Es sind aber nicht bloss die Anfänger, welche sich den Autoritäten der Artbegriffe unterwerfen; sondern ihnen folgen alle, welche von Pflanzen oder Thieren wissenschaftlich sprechen, also alle Botaniker, Zoologen, Anatomen, Histologen, Physiologen und Embryologen, einerlei, mögen sie an die Unveränderlichkeit der Speciesformen glauben, oder mit Darwin annehmen, dass sie veränderlich seien. So findet man in den Schriften Darwins, Haeckels u. a. Vertreter der Abstammungslehre eine Menge Thier- und Pflanzennamen, mit welchen die Autoren bestimmte Begriffe bezeichnen, in deren Sinne angewendet. Bei der Bestimmung und Anordnung zoologischer Sammlungen folgt man denjenigen Autoren, welche man für die besten Bearbeiter der betreffenden Abtheilung ansieht. Wer sich z. B. bei der Bestimmung der europäischen Süsswasserfische an die Schrift von Heckel und Kner über die Süsswasserfische der österreichischen Monarchie (1858) hält, der wird die Art *Cyprinus carpio* Linné in die folgenden Species spalten: *Cyprinus carpio* (die gewöhnliche Form), *Cyprinus acuminatus* Heckel u. Kner (eine hochrückige Form) und *Cyprinus hungaricus* Heckel (eine gestreckte Form). Diese drei Formen vereinigt aber Th. v. Siebold[1]), weil sie durch Uebergänge verbunden werden, wieder unter dem einen Speciesbegriff *Cyprinus carpio* Linné.

In seiner Philosophia botanica schreibt Linné § 157: „*Species tot numeramus, quot diversae formae in principio sunt creatae.*" Diesem Satze gemäss hielten es die meisten Naturhistoriker der Linné'schen Schule für ihre Aufgabe, in den verschiedenen Formen von Pflanzen und Thieren die vorhandenen Species zu erkennen und sie durch Worte scharf von einander abzugrenzen. In dem ruhigen Glauben an eine geschaffene Anzahl von Arten bemerkten sie nicht, dass sie selbst erst feststellten, auf welchen Eigenschaften die Artverschiedenheit beruhe, ehe sie sagen konnten: dies sind die verschiedenen Formen, welche durch die Schöpfung ins Dasein gerufen wurden. In Wahrheit creirten sie also so viele Arten, wie viele Artbegriffe sie auf die von ihnen untersuchten Pflanzen- und Thierformen gründeten. Ihrer Praxis gemäss hätte daher die Linné'sche Schule statt des Satzes: „*Species tot numeramus, quot diversae formae in principio sunt creatae*" sagen müssen: *Species tot numeramus, quot formarum notiones diversarum ab auctoribus sunt conceptae.* Es giebt so viele Species, so viele Begriffe verschiedener Formen die Autoren aufgestellt haben

Mit diesem Satze wird aber nicht blos die Praxis der Linné'schen Naturhistoriker sachgemäss bezeichnet, sondern auch die Praxis aller andern Biologen, welche in ihren Schriften wissenschaftliche Namen von Pflanzen und Thieren gebrauchen, um die von ihnen besprochenen organischen Wesen mit unzweifelhafter Bestimmtheit zu bezeichnen. In den biologischen Wissenschaften sind die Artbegriffe ebenso unentbehrlich, wie die Nomina communia in der Sprache. Auch sind sie nicht etwa erst von LINNÉ oder seinen Vorgängern in der Aufstellung von Artdiagnosen erfunden, sondern so alt wie die Namen bestimmter Thier- und Pflanzenformen.

---

[1]) Die Süsswasserfische von Mitteleuropa, 1863, S. 84.

Wenn ARISTOTELES an verschiedenen Stellen seiner Naturgeschichte der Thiere von einem Thiere, welches er *Κύων* nennt, folgende Eigenschaften anführt: Es ist vierfüssig, vielzehig, am ganzen Körper behaart; es hat Bauchzitzen, einen einfachen Magen, spitze Zähne, welche ineinander greifen; es trägt 61 bis 63 Tage; während es harnt, hebt es ein Bein in die Höhe — so sind wir überzeugt, dass er mit diesen Sätzen *Canis familiaris* LINNÉ charakterisirt hat, und dass daher sein Begriff von dem Haushunde mit unserm heutigen Begriffe von diesem Thiere zusammenfällt, obwohl er die Merkmale desselben nicht in der Form einer LINNÉ'schen Diagnose zusammengestellt und binominal bezeichnet hat. In ähnlicher Weise hat ARISTOTELES noch von vielen anderen Thieren bestimmte Artbegriffe, die er sich von ihnen gebildet hatte, deutlich gezeichnet[1]).

Artbegriffe werden in der Volkssprache gebildet, ehe sie die Wissenschaft aus vergleichenden Untersuchungen ableitet. Die Walfischfänger unterscheiden die verschiedenen Species der Wale nach Form, Farbe und Bewegungen genau von einander, ohne dass sie von walkundigen Zoologen über die Artunterschiede derselben belehrt worden wären. Die ostholsteinischen Fischer wissen den Sprott, *Clupea sprattus* L. an seinem etwas höher liegenden Auge, an dem weniger hervorragenden Unterkiefer, an der schärfer gesägten Bauchkante, an der verhältnissmässig grösseren Höhe des Mittelkörpers und an der ins Messinggelbe spielenden Farbe sicher von dem Heringe, *Clupea harengus* L., zu unterscheiden. Sie sehen niemals einen jungen Hering von der Grösse eines ausgewachsenen Sprottes für einen Sprott an. Es fallen also ihre Begriffe dieser beiden nahe verwandten Fischformen genau mit den von der Wissenschaft aufgestellten Artbegriffen zusammen, mögen auch die wissenschaftlichen Artbegriffe inhaltreicher sein als die der Fischer, da die Wissenschaft zu den durch allmähliche

---

1) Die Merkmale der von ARISTOTELES gekannten Thiere haben AUBERT und WIMMER in ihrer Ausgabe von ARISTOTELES' Thierkunde, Leipzig 1868, Bd. I, p. 60—184 zusammengestellt.

Erfahrung entstandenen Artbegriffen des Volkes noch viele neue durch planmässige Untersuchungen ermittelte hinzufügt.

An wilden und gezähmten Thieren mussten Jäger, Fischer und Ackerbauer schon sehr früh die Erfahrung machen, dass die Eltern und ihre nächsten Nachkommen unter einander gewöhnlich eine weit grössere Aehnlichkeit besitzen, als sonst zwischen thierischen Individuen vorzukommen pflegt. Den höchsten Grad der Aehnlichkeit fand man mit dem nächsten Grade der Blutsverwandtschaft vereinigt. Man erkannte in dieser die Ursache der grössten Aehnlichkeit und setzte sie auch bei solchen in gleichem Grade ähnlichen Individuen voraus, deren Abstammung von einander man nicht beobachtet hatte. Alle im nächsten Grade ähnlichen Individuen wurden wie nächstverwandte aufgefasst; die bekannten gemeinsamen Eigenschaften derselben wurden zu einem Begriffe vereinigt, dem Artbegriffe, den man mit einem Namen bezeichnete, welcher für alle in gleichem Grade ähnlichen Individuen gebraucht wurde.

Dieses ohne Zweifel älteste Verfahren, Artbegriffe zu bilden, ist auch für die heutige Wissenchaft der sicherste Weg, sie festzustellen.

Die gemeinsamen Eigenschaften, welche durch die Merkmale des Artbegriffes bezeichnet werden, beziehen sich auf die Form, Grösse und Farbe der verglichenen Individuen; auf die Gestalt, Lage, den histologischen Bau und die Thätigkeiten ihrer Organe; ausserdem gehen sie aber auch noch ein auf die Entwickelung der Individuen und das Verhältniss derselben zur Natur. Sind die Eigenschaften der Individuen eines nächsten Verwandtschaftsgrades in allen diesen Beziehungen ermittelt, so kann man ihrem Artbegriffe einen hohen Grad von Vollkommenheit geben. Absolut vollkommen kann jedoch kein Artbegriff festgestellt werden, weil jeder durch eine unvollständige Induction gebildet wird, bei welcher man eine allgemeine Behauptung nur von einem Theile aller einzelnen Fälle einer und derselben Gruppe ableitet. Wir würden auch dann keinen absolut vollkommenen Artbegriff gewinnen, wenn wir in der Lage wären, sämmtliche gegenwärtig lebenden Individuen eines nächsten Verwandtschaftsgrades aufs genaueste mit einander zu vergleichen, weil nicht auch die Eigenschaften ihrer sämmtlichen Vorfahren und Nachkommen desselben Verwandtschaftsgrades mit in Betracht gezogen werden könnten.

Einen relativ hohen Grad von Vollkommenheit können wir den Artbegriffen erst dann geben, wenn wir mit dem Bau, der Fortpflanzungsgeschichte und der Biocönose [1]) einer grösseren Zahl von Individuen eines nächsten Verwandtschaftsgrades bekannt sind. Von einer solchen relativen Vollkommenheit sind jedoch die meisten zoologischen Artbegriffe noch weit entfernt; denn für die meisten bekannt gewordenen Thierformen hat man sie aufstellen müssen, ohne ihre Fortpflanzungsgeschichte zu kennen; sehr viele beruhen blos auf Vergleichungen späterer Entwicklungszustände conservirter Exemplare; viele sind nur auf Untersuchungen von Hüllen gegründet; nicht wenigen Artbegriffen liegen nur die Eigenschaften eines einzigen Exemplars oder sogar bloss Fragmente oder versteinerte Reste eines Thierkörpers zu Grunde.

Und doch hat auch bei solchen mangelhaften Grundlagen die Wissenschaft den Beruf und das Recht, Artbegriffe zu bilden, weil sie unentbehrlich sind, neuentdeckten Thierformen ihre Stelle in dem System zoologischer Kenntnisse anzuweisen und dadurch die Biologen in den Stand zu setzen, sich ein Bild von ihrer Organisationsstufe zu entwerfen; denn bei der heutigen Ausdehnung der thierischen Morphologie bieten in den allermeisten Fällen schon Integument- oder Skeletstücke oder Abdrücke solcher in Erd- und Gesteinschichten einen ausreichenden Anhalt, nicht nur die Thierklasse, sondern oft auch Ordnung, Familie und Gattung festzustellen, zu der die neue Form gehört, womit dieser alle Eigenschaften zugestanden werden, welche auf Grund früherer Inductionen zusammengehörige Merkmale dieser höheren Gruppenbegriffe bilden. Wenn gründliche Morphologen mangelhaft begründete Artbegriffe aufstellen, so thun sie es in der Erwartung, dass sie selbst oder andere Forscher durch weitere Funde von Individuen desselben Verwandtschaftsgrades in die Lage kommen werden, den ersten mangelhaften Begriff der neuen Art zu vervollkommnen.

Nach den Untersuchungsgebieten, welchen die Merkmale der Artbegriffe entnommen werden können, giebt es folgende Werthstufen derselben:

---

[1]) Mit Biocönose, von *βίος*, das Leben und *κοινόειν*, etwas gemeinschaftlich haben, also Lebensgemeinschaft, bezeichne ich die Gesammtheit aller Einwirkungen des Wohngebietes, von denen die Eigenschaften und die daselbst zur Ausbildung gelangende Anzahl der Individuen einer Species mit bedingt werden. Diese Einwirkungen gehen aus von den chemischen und physikalischen Eigenschaften des Mediums, sowie auch von anderen Thieren und Pflanzen, welche dasselbe Gebiet bewohnen. Ich habe den Begriff Biocönose zuerst in meiner Schrift: Die Auster und die Austernwirthschaft, Berlin 1877, S. 72 aufgestellt.

A. Blossmorphologische Artbegriffe,
B. Genetisch-morphologische,
C. Physiologisch-genetisch-morphologische,
D. Biocönotisch-physiologisch-genetisch-morphologische Artbegriffe.

A. Zu den **blossmorphologischen** gehören folgende **Abstufungen:**

1. bloss hüllen-morphologische Artbegriffe, lediglich gegründet auf Untersuchungen von Bälgen, Schalen u. a. Integumenten;
2. anatomisch-morphologische Artbegriffe, gegründet auf makroskopische Untersuchungen äusserer und innerer Theile;
3. histologisch-anatomisch-morphologische Artbegriffe, gegründet auf anatomische und histologische Untersuchungen äusserer und innerer Theile.

B. **Abstufungen der genetisch-morphologischen Artbegriffe** sind:

1. postembryologisch-morphologische Artbegriffe, gegründet auf Untersuchungen verschiedener postembryologischer Altersstufen, auf Kenntniss der Metamorphose und des Generationswechsels;
2. ontogenetisch-morphologische Artbegriffe, gegründet auf Untersuchungen der ganzen Entwicklung des abgelösten Keimes.

C. Die **physiologisch-genetisch-morphologischen Artbegriffe** enthalten ausser Merkmalen aus dem Inhalte der Abtheilungen A. u. B. noch Angaben über specifische Leistungen der Organe.

D. Die **biocönotisch-physiologisch-genetisch-morphologischen Artbegriffe**

sind die relativ inhaltreichsten, da sie ausser den Merkmalen der vorhergehenden Werthstufen noch Angaben über die äusseren Lebensbedingungen der verglichenen Individuen umfassen.

Artbegriffe, welche aus Merkmalen aller vier Werthstufen zusammengesetzt sind, findet man in der Regel nur in ausführlichen Monographien einzelner Thiergruppen, von denen viele nächstverwandte Individuen morphologisch, ontogenetisch, physiologisch und biocönotisch untersucht werden konnten.

Kurze Artbeschreibungen oder Speciesdiagnosen nach Linné-scher Methode bestehen häufig nur aus makroskopischen Merkmalen und sollen nur dazu dienen, sämmtliche aufgeführten Species zu unterscheiden, zu diagnosciren. Doch werden zu den Hauptmerkmalen solcher morphologisch-unterscheidenden Artbegriffe oft auch noch genetische, physiologische und biocönotische Merkmale hinzugefügt. So wird durch die Angabe des Wohngebietes auf die Biocönose hingewiesen. Der von LINNÉ aufgestellte Artbegriff *Canis familiaris* enthält schon Merkmale aller Werthstufen [1]).

Je vielseitiger und eingehender eine Thierform untersucht ist, desto schärfer unterscheidende Speciesdiagnosen lassen sich aus ihren zahlreichen bekannten Eigenschaften ableiten.

Speciesdiagnosen, welche die unterscheidenden Artmerkmale zusammenfassen, hat man oft als Begriffe angesehen, welche nur aus den wesentlichen Merkmalen der verglichenen Individuen gebildet seien, nachdem man von den unwesentlichen abstrahirt habe. Wesentlich werden in der formalen Logik solche Merkmale genannt, welche den beständigen allgemeinen Grund anderer Merkmale bilden. Für die Ableitung von Speciesbegriffen ist die Unterscheidung wesentlicher und unwesentlicher Merkmale nur in dem Sinne brauchbar, dass unter unwesentlichen solche verstanden werden, welche bestimmte Gradstufen der wesentlichen betreffen, z. B. bestimmte Grössen, Zahlen und Farben. Denn in den Inhalt der Artbegriffe können ebensoviele unbestimmte Merkmale, wie an den Individuen dem Grade nach bestimmte gefunden worden sind, als diesen entsprechende wesentliche Merkmale aufgenommen werden. Wesentliche Merkmale für Artbegriffe lassen sich auch nicht etwa dadurch von unwesentlichen ausscheiden, dass man jene nur von physiologisch und morphologisch wichtigeren Organen entnehme, ohne welche andere unwichtigere Organe nicht bestehen können. In lebenden Individuen sind alle Organe von einander abhängig; selbst rudimentäre Organe üben noch histologisch und anatomisch gestaltende Einwirkungen auf arbeitende Organe aus und sind als Verwandtschaftszeichen oft von grösster Bedeutung. Sind nicht die Wale ausgezeichnet charakterisirt durch rudimentäre Becken und die Bartenwale durch embryonale Zähne? Durch die Entdeckung der embryonalen Zähne der Bartenwale wurde ihre Verwandtschaft mit den Zahnwalen tiefer begründet, als sie vorher war. Für eine nach höchster Vollkommenheit strebende zoologische Systematik giebt es gar keine für die Kenntniss der Thiere werthlosen Eigenschaften, von denen man ohne Weiteres bei der Bildung der Artbegriffe als unwesentlichen Merkmalen absehen könnte, da es keinen allgemeinen, für alle Thiergruppen brauchbaren Massstab giebt, durch den bestimmt werden könnte, welche Merkmale für die Bildung von Artbegriffen überhaupt Werth hätten und welche dafür untauglich seien. Denn in jeder Klasse treten eigenthümliche nur für die Bildung ihrer Artbegriffe verwendbare Eigenschaften auf; auch ist uns keine einzige Thierform so durchsichtig bekannt, dass wir sämmtliche Eigenschaften derselben vergleichen und aus ihnen die für die Bildung der Artbegriffe besten Merkmale mit abgeschlossener Sicherheit auswählen könnten.

---

[1]) Systema Naturae I, Ed. XII, Holmiae 1766, p. 57.

Für diagnostische Uebersichten, für Bestimmungstabellen sind unter den bekannten Merkmalen der aufgezählten Species manche mehr, manche weniger brauchbar, deswegen dürfen jene aber nicht als wesentliche und diese nicht als unwesentliche angesehen werden.

Morphologische Artmerkmale erhalten sofort einen bestimmten diagnostischen Werth, sobald erkannt wird, dass sie stets mit genetisch trennenden Eigenschaften verknüpft sind. Nachdem PFLÜGER und SMITH (in PFLÜGER's Arch. f. Phys. Bd. 32, 1883 S. 544 u. 581) nachgewiesen haben, dass sich *Rana fusca* RÖSEL und *Rana arvalis* NILSSON nicht bastardiren lassen, ist an dem specifischen Werthe der verschiedenen morphologischen Eigenschaften dieser beiden Froschformen, die man früher als Varietäten von *Rana temporaria* L. betrachtete, nicht mehr zu zweifeln.

Ist eine stete Verknüpfung gewisser morphologischen Merkmale mit genetischen bei einigen Arten erkannt, so darf man sie auch bei andern Arten derselben Gattung erwarten, jedoch noch nicht als sicher annehmen.

Zwei nahe verwandte Species haben oft mehrere völlig übereinstimmende Eigenschaften; aber diese kommen niemals in beiden Species in gleichen Verbindungen mit andern Eigenschaften vor, sondern sind in jeder Species mit andern eigenthümlichen Eigenschaften verbunden. Dies darf bei der Abfassung von Artdiagnosen nicht unbeachtet bleiben.

Das Material, welches die Natur zur Bildung der Artbegriffe darbietet, lässt sich noch experimentell vermehren durch Befruchtungsversuche mit Individuen einer Formenreihe, welche von der als typisch angenommenen Form nach entgegengesetzten Richtungen abweichen, um sichere Grundlagen zur Begrenzung des Umfanges eines Artbegriffes zu gewinnen. Denn die wichtigste Grundlage für die Ableitung der Speciesbegriffe muss immer die vergleichende Untersuchung von Individuen bleiben, deren genetische Reihenfolge festgestellt ist[1]). Wo diese Grundlage fehlt, lassen sich Zweifel über die specifischen Abgrenzungen einer Reihe von Individuen, welche einander sehr ähnlich sind, aber doch gradweise unähnlicher werden, nur beseitigen entweder durch Beobachtung freiwilliger fruchtbarer Vereinigung der am wenigsten ähnlichen Formen der ganzen Reihe oder durch experimentell herbeigeführte vollkommen fruchtbare Kreuzung derselben. Bei Thieren, welche sich mit Metamorphose oder Generationswechsel entwickeln, sind genetische Untersuchungen unentbehrlich, um richtige Speciesbegriffe bilden zu können.

Wenngleich nur in wenigen Fällen diese sicher entscheidende Instanz angerufen werden kann, da in den allermeisten Fällen die Artbegriffe auf blossmorphologische Merkmale gegründet werden konnten und in Zukunft wohl auch noch gegründet werden müssen, so kann ich doch nicht der Ansicht mancher Speciesautoren beistimmen, bei der Aufstellung diagnostischer Artbegriffe von einer Ermittelung der Fortpflanzung fraglicher Formen überhaupt abzusehen, weil dadurch der Werth der blossmorphologischen Speciesmerkmale in keinem einzigen Falle auch nur das Geringste an entscheidender Kraft gewinnen würde. Wer sich gewöhnlich nur mit Brot sättigen kann, verschafft diesem dadurch keinen höheren Nährwerth, dass er freiwillig auf jeden Genuss von Fleisch verzichtet.

Wer die Forderung stellt: Blossmorphologische Speciesbegriffe müssen für die Systematik genügen, weist die zunehmende Vervollkommnung derselben, die tiefere Begründung, die reichere und natürlichere Gliederung des Systems zurück. Und wer, umgekehrt, die reinmorphologischen Artbegriffe als werthlose willkürliche Abgrenzungen zwischen Individuenreihen betrachtet, der man sich enthalten solle, untersagt der beschreibenden Zoologie und Paläontologie die Anwendung eines der wichtigsten Mittel, ihren Inhalt extensiv und intensiv zu bereichern.

Rühmen wir etwa LINNÉ als den Vater der neueren Naturgeschichte, weil er lauter genetisch-morphologische Artbegriffe aufstellte? Nim-

---

1) Auf dieses sichere Kennzeichen specifischer Uebereinstimmung hat mit klarem wissenschaftlichen Bewusstsein zuerst J. RAY (RAJUS) hingewiesen. FR. WILLUGBEII Ornithologiae libri tres. Totum opus recognovit, digessit, supplevit J. RAJUS Londini 1676, p. 10. — J. RAJUS, Histor. plantarum I, Londini 1686, p. 40. — Vergl. auch V. CARUS, Geschichte der Zoologie, München 1872, S. 434.

mermehr! Die muthige Einführung zahlreicher blossmorphologischen Speciesbegriffe machte ihn zu dem anregenden Autor, dem ein Jahrhundert hindurch andere Speciesautoren folgten und mit ihren Arbeiten ein breites Fundament für genetisch-morphologische Artbegriffe und andere biologische Untersuchungen legten. Hätten blossmorphologische Speciesbegriffe keinen wissenschaftlichen Werth, so wären die zoologischen Ergebnisse der neueren Tiefseeuntersuchungen und die meisten paläontologischen Arbeiten viel unbedeutender, als sie allgemein geschätzt werden.

Die Merkmale der Artbegriffe verschiedener Thierklassen und Ordnungen müssen sehr verschiedenen morphologischen und physiologischen Eigenschaften der Individuen entnommen werden. Je höher die Thiere organisirt sind, desto zahlreicher und mannigfaltiger sind im Allgemeinen die Eigenschaften, welche sie den Autoren zur Bildung der Artbegriffe darbieten.

Eine grosse Anzahl Species in äusserlich morphologisch wenig differenzirten Familien und Ordnungen erschwert die diagnostische Unterscheidung sehr und nöthigt daher, genetische Unterschiede aufzusuchen. Auch bei Thierklassen niederer Rangstufen mit geringer äusserer Differenzirung des Körpers ist die sichere Abgrenzung der Species oft recht schwierig. Die Beobachtung der physiologischen Thätigkeiten und die vergleichende Untersuchung genetischer Reihenfolgen von Individuen wird daher immer weniger entbehrlich, je weniger morphologische Eigenschaften sie besitzen und je mehr stufenweise an einander zu reihende Formen auftreten. Eine lange Reihe von Uebergängen entbindet aber den Systematiker durchaus nicht von der Aufstellung von Artbegriffen oder giebt ihm sogar das logische Recht, von den Eigenschaften der verglichenen Individuen unmittelbar Merkmale für Gattungsbegriffe zu entnehmen. W. B. CARPENTER [1]) glaubte dies bei den Foraminiferen thun zu dürfen.

Wenn bei Rhizopoden, bei denen nach unseren jetzigen Kenntnissen die Artmerkmale meistens nur auf die Form der Pseudopodien und die Beschaffenheit der Schale gegründet werden können, ein Typus in einer grossen Menge von Abstufungen auftritt, so müssen alle diese Abstufungen so lange mit der als typisch betrachteten Form unter einen Speciesbegriff gebracht werden, bis man morphologische oder genetische Gründe für eine Trennung derselben findet. Hat ein

---

1) Introduction to the study of Foraminifera, London 1862, p. X u. 65.

Autor sich entschieden, welche Form die typische sein soll, so kann er auch feststellen, wie weit der logischbestimmende Einfluss des von ihm angenommenen Typus reichen darf. Und er muss es, wenn er nicht gegen den allgemeinen Gebrauch in andern Thierklassen und gegen die Regeln der Logik verstossen will[1]). Längere Reihen von gradweise differirenden Formen innerhalb des Umfanges eines Artbegriffes sind bei den Foraminiferen gerade ebenso berechtigt, wie bei Spongien, Insekten, Muscheln, Schnecken oder irgend einer noch höher ausgebildeten Thierklasse.

Zoologen, welche der Ansicht sind, bei den Foraminiferen und andern niedrig organisirten Thieren seien Artbegriffe nicht nach derselben Methode zu bilden, wie bei den höheren Thierklassen, hatten, wie ich annehmen muss, ungewöhnlich lange Reihen ähnlicher, aber stufenweis verschiedener Gerüst- oder Schalenformen vor Augen, für die sie eine Erklärung suchten. Eine solche ist auf zweifache Weise zu gewinnen. Entweder, indem man sämmtliche Formen, welche man als Glieder einer Reihe ansieht, als Stufen einer genetischen Reihenfolge nächster Verwandtschaft betrachtet. Dann erklärt man sie für Individuen einer Species. Oder man betrachtet die verschiedenen Formen der ganzen Reihe als Abstufungen von Species innerhalb des Umfanges einer Gattung; dann gesteht man gewissen Abstufungen in der ganzen Reihe einen grössern Trennungswerth zu als allen übrigen und stellt zwischen den Gattungs- oder nächsten höheren Gruppenbegriff und die angeschauten Individuen mehrere Begriffe von minderem Umfange. Diese Begriffe sind dann aber Artbegriffe, wie unklar und unbestimmt sie auch gedacht sein mögen. Es darf daher kein zoologischer Systematiker, der wissenschaftlich von Gattungen sprechen will, sich der Mühe entziehen, Artbegriffe als Grundlagen der Gattungsbegriffe festzustellen oder von

---

1) „Denn würde es keine niederen Begriffe geben“ sagt Kant, „so gäbe es auch keine höheren. Nun erkennt der Verstand alles nur durch Begriffe; folglich, so weit er in der Eintheilung reicht, niemals durch blosse Anschauung, sondern immer wieder durch niedere Begriffe. Die Erkenntniss der Erscheinungen in ihrer durchgängigen Bestimmung fordert eine unaufhörlich fortzusetzende Specification der Begriffe und einen Fortgang zu immer noch bleibenden Verschiedenheiten, wovon in dem Begriffe der Art und noch mehr in dem der Gattung abstrahirt worden.“ J. Kant, Kritik der reinen Vernunft, Anhang zur transscendentalen Dialektik. Sämmtl. Werke herausgeg. von Hartenstein Bd. III, 1867, S. 443.

Andern schon aufgestellte zu vergleichen; denn die logische Nothwendigkeit derselben vor der Bildung aller höhern systematischen Gruppenbegriffe muss jeder Systematiker anerkennen.

Die Ansicht Carpenter's, dass bei den Foraminiferen Artbegriffe nach der bei höheren Thieren gebräuchlichen Methode nicht festzustellen seien, fand offenbar deswegen Beifall, weil sie als ein Beweis für die Wahrheit der Abstammungslehre begrüsst wurde. Nach dieser sind alle höheren Thierformen aus niederen, einfacheren Thieren durch allmähliche Umbildungen hervorgegangen und die niedersten Thiere, die Rhizopoden werden dann folgerichtig als die Wurzeln des ganzen Thierreichs angesehen. Weil nun deren Plasmaleib viel weniger differenzirt ist, als der aus differenten Zellen zusammengesetzte Körper höherer Thiere, so hielt man sie auch fähiger als diese, sich umzubilden, und für so wenig formbeständig, dass sich bei ihnen bestimmte vererbliche Eigenschaften, von welchen Merkmale für Artbegriffe abzuleiten seien, noch gar nicht ausbilden könnten. Von solchen hypothetischen Gedanken erfüllt, begrüsste man die Behauptung Carpenter's, welche aus unklaren Vorstellungen über die logischen Vorgänge bei der Bildung der systematischen Gruppenbegriffe entsprang, als einen der schönsten Beweise für die Wahrheit der Abstammungslehre, welche Darwin wenige Jahre vorher in genialer Weise neu begründet hatte.

So einfach in sich, so durchgehend gleichartig und morphologisch wandelbar, wie man sich damals die Sarkode sämmtlicher Rhizopoden — den Forderungen der Abstammungslehre gemäss — gern vorstellte, hat sie aber kein Forscher gefunden, der sich seitdem eingehender mit dem Studium derselben beschäftigte. Es hat sich im Gegentheil gezeigt, dass jede Rhizopodenform, die lebend genau untersucht werden konnte, Eigenschaften besitzt, welche in Individuen derselben Form immer wieder auftreten und daher ebensogut wie bei höheren Thieren als specifische, d. h. wissenschaftlich festzustellende Eigenschaften anerkannt werden müssen.

Auch den Spongienspecies schrieb man, so lange ihr innerer Bau nur ungenügend bekannt war, eine grosse Veränderlichkeit zu. So schrieb Oscar Schmidt in der „Spongienfauna des Atlantischen Meeres“, 1870 S. 11: „Unsere Kritik der wesentlichen Merkmale der Spongien ist eine sehr zersetzende gewesen, indem sie zeigte, dass eigentlich auf keinen der Faktoren dieser Organisation ein Verlass sei. Die Ursache liegt in der unerschöpflichen Wandelbarkeit der Sarkode“. Dies würde der verdiente Begründer der neuern Spongienkunde wohl nicht geschrieben haben, wenn er die histologische Zusammensetzung der Spongien so genau gekannt hätte, wie sie sein Nachfolger F. E. Schulze kennen gelehrt hat.

Die Vertheidiger der unbestimmbaren Wandelbarkeit der Species gleichen den Vertheidigern der Urzeugung. Von höheren Thierklassen flüchten sie sich zu immer tiefer stehenden, weniger durchforschten und schwieriger zu untersuchenden Klassen, um sich doch noch auf eine reale Grundlage für ihre Hypothese berufen zu können. Aber ebenso wie den Vertretern der fortdauernden Urzeugung wird auch ihnen durch die weitergehende Durchforschung der niederen Thierklassen bis zu den Rhizopoden hinunter immer mehr Boden, worauf sie sich stützen könnten, entzogen.

Mit diesen Bemerkungen will ich nicht etwa gegen den von W. B. Carpenter ausgesprochenen Gedanken auftreten, dass die zahlreichen Foraminiferenformen, die er in seiner Schrift behandelt hat, nach dem Grade ihrer Formverwandtschaft zu classificiren seien; noch will ich damit die Möglichkeit einer Abstammung aller Foraminiferen von einer Urform und die Hypothese von dem Ursprunge der höheren Thierformen von niederen bekämpfen.

Hypothesen über die Entstehung der genetisch zusammenhängenden Individuenreihen, welche die reale Grundlage unserer Artbegriffe bilden, gehören einem andern Gebiete der Biologie an, als die Vergleichung von Individuen behufs Bildung von Artbegriffen, wobei man sich entweder auf beobachtete oder aus Inductionsgründen angenommene Blutsverwandtschaft ersten Grades stützt. Wer eine Abstammungshypothese aufstellt, kennt die directe Blutsverwandtschaft der verglichenen Thiere nicht, er will auch Blutsverwandtschaft nächsten Grades zwischen ihnen gar nicht beweisen, sondern die ferneren Verwandtschaftsgrade der Arten, Gattungen, Familien, Ordnungen und Klassen begründen. Er arbeitet also mit Gruppenbegriffen, welche die beschreibende systematische Zoologie unabhängig von phyletischen Hypothesen durch mehr als hundertjähriges Mühen und Arbeiten erst geschaffen hat.

Wenn innerhalb der Verbreitungsgrenzen einer Species durch innere Ursachen oder unter dem Einflusse verschiedener natürlichen Biocönosen oder durch Zucht, d. h. durch künstliche Umgestaltung der Lebensbedingungen gut unterscheidbare Abstufungen entstehen, welche durch Vererbung auf Nachkommen übergehen, so hat man Grund, Begriffe von Varietäten und Rassen aufzustellen, welche den Artbegriffen untergeordnet sind. Die Varietäten oder Rassen einer und derselben Species sind im nächsten Grade untereinander verwandt. Verschiedengeschlechtliche Individuen verschiedener Varietäten oder Rassen einer Species sind fruchtbar kreuzungsfähig. Erlischt diese Fähigkeit, so hat sich die Varietät in ihrer natürlichen Biocönose, die Rasse unter der Einwirkung des Menschen in eine Speciesform umgewandelt.

Nicht selten hat man auf Thierformen, welche nur wenig verschieden waren, deshalb verschiedene Artbegriffe gegründet, weil sie in weit von einander entfernten Gebieten gefunden wurden, indem man die ganz grundlose Voraussetzung machte, dass eine bereits bekannte Species unmöglich auch in einem entfernten Gebiete leben könne, wenn sie nicht von dem seit lange bekannten Wohngebiete aus bis an den Fundort der ihr ähnlichen als neu beschriebenen Species verfolgt worden war. Die neueren Untersuchungen der Faunen zusammenhängender Meere, besonders genauere Studien pelagischer und grosse Tiefen bewohnender Thiere haben viele Thatsachen ans Licht gebracht, die diese Voraussetzung widerlegen. Daher gewinnt die richtige Ansicht, dass bei der Bestimmung des Umfangs der Artbegriffe kein Gewicht auf die geographische und geologische Verbreitung zu legen ist, soweit diese weiter nichts betrifft als blosse Entfernungen in Raum und Zeit, immer mehr Anhänger. Findet man Thiere, die von bekannten Species anderer Fundorte bei vielen übereinstimmenden Eigenschaften doch in einigen vereinigten Merkmalen auffallend abweichen, so hat man in den zwischenliegenden Gebieten nach Uebergangsformen zu suchen und darf erst dann einen neuen Artbegriff für die entfernt vorkommende abweichende Form aufstellen, wenn keine Uebergangsformen zu finden waren. Erweitert man den Umfang eines Artbegriffes, indem man nachweist, dass Thiere eines neuen mit eigenthümlichen biocönotischen Verhältnissen ausgestatteten Fundortes nur Varietäten bereits bekannter Speciestypen sind, so wird man den Ursachen der Entstehung und Ausbildung localer Varietäten zu neuen Species näher geführt, während eine vorschnelle Erhebung localer Varietäten zu neuen Species von der Erkennung dieser Ursachen ableitet.

So ist mit der kleinen, kurzen, dünnschaligen Form von *Nassa reticulata* L., welche im westlichen Ostseegebiet lebt, die grosse, schlanke, dickschalige Form, welche im Mittelmeer an der Nordküste Afrikas wohnt, unter einen Artbegriff zu bringen, weil die verschiedenen Formen, welche in der Nordsee und an der Westküste Europas vorkommen, stufenweise Uebergänge zwischen jenen Extremen bilden. Die Polychätenspecies *Polynoë cirrata* Pall. (*Harmothoë imbricata* L.) tritt innerhalb ihres grossen Verbreitungsgebietes im nördlichen atlantischen Ocean und Eismeere in verschiedenen Varietäten auf, die Malmgren in seiner sehr verdienstlichen Monographie der nordischen Polychäten für Repräsentanten von vier Gattungen ansah, die aber nur unbeständige Verschiedenheiten einer Species sind, weil schon bei Individuen aus der Kieler Bucht Uebergänge zwischen denjenigen Merkmalen vorkommen, welche Malmgren für gattungsverschieden ansah.

Ch. Darwin sagt von den drei fossilen Formen des Hausrindes, auf welche die Artbegriffe: *Bos primigenius* Cuv., *Bos longifrons* Ow. und *Bos frontosus* Nils. gegründet wurden, „dass sie deshalb als drei verschiedene Species angesehen zu werden verdienen, weil sie während derselben Periode in verschiedenen Theilen von Europa gleichzeitig existirten und dort sich auch verschieden erhielten. (Das Variiren der Thiere und Pflanzen, übers. v. V. Carus, I, 1868, S. 104). Wenn diese Ansicht des grossen Biologen allgemeine Geltung erhielte, so müssten alle weitverbreiteten Species, die sich unter ungleichen biocönotischen Verhältnissen in verschiedenen Abstufungen ausbilden, in mehrere enger umgrenzte Species zerlegt werden. Jene drei Formen des Rindes haben nach den gebräuchlichen Regeln der Speciesbildung blos den Rang von Varietäten, weil „ihre domesticirten Nachkommen“ wie Darwin (a. a. O.) selbst sagt, „sich mit der grössten Leichtigkeit unter einander vermischen, wenn sie nicht getrennt gehalten werden.“ Einen bessern Beweis, dass alle drei Formen im nächsten Grade der Verwandtschaft stehen, giebt es nicht. Wollte man trotz dieses schlagenden Beweises jenen drei fossilen Rinderformen den Rang von Species lassen, so müsste man ihn auch den Pferderassen zuerkennen, welche jedoch Darwin selbst in Uebereinstimmung mit der gewöhnlichen Ansicht der Zoologen und Züchter nur für Variationen einer Species zu halten geneigt ist, indem er sich auf die Versuche Knights stützt, der die verschiedenen Rassen des Pferdes mit einander fruchtbar kreuzte (Darwin, das Variiren d. Thiere und Pflanzen, übers. v. V. Carus I, 1868, S. 63). Bei der Bildung der Artbegriffe dürfen wir uns nicht bald auf diesen, bald auf jenen logischen Standpunkt stellen, sondern unverrückt müssen wir auf einem Standpunkt stehen bleiben. Vor einer grossen Anzahl Uebergangsformen zwischen den äussersten Grenzen beständiger Eigenschaften wird eine scharfe, unbeugsame Logik nicht bange.

Ein gutes Beispiel von logisch richtiger Behandlung einer varietätenreichen Species hat F. HILGENDORF in seiner Abhandlung über *Planorbis multiformis* im Steinheimer Süsswasserkalk geliefert (in: Monatsber. d. Berlin. Ak. d. Wiss. 1866 S. 475). Hier werden 19 Varietäten von Scheibenform bis zu Thurm- und Cylinderform „als Abänderungen einer grossen Art“ zusammengestellt, „da sie sämmtlich durch Uebergänge verbunden sind“. Zeigen auch alle Exemplare innerhalb einer Schicht eine gewisse Gleichförmigkeit, so „liefern doch die Zwischenformen den Beweis, dass die andern Formen durch allmähliche Umbildung aus der frühern entstanden sind“.

Auf Tafel 18 seiner Monographie der Kalkschwämme stellt E. HAECKEL sehr verschiedene Formen eines Kalkschwammes des Norwegischen Küstenmeeres dar: einfache Röhren mit und ohne Mundöffnung, schlanke spindelförmige und sphärische Stöcke mit vielen Mundöffnungen, mit einer einzigen oder mit gar keiner Mundöffnung. Alle diese mannigfaltigen Formen, welche nebst vielen andern nicht abgebildeten in einem Gebiete auftreten, vereinigt HAECKEL unter dem Artbegriff *Ascandra variabilis.* Auf Tafel 57 desselben Werkes stellt er in 25 verschiedenen Figuren die Umrisse von lauter geschlechtsreifen Individuen seiner höchst polymorphen Species *Sycandra compressa* dar.

Entrollen etwa solche formenreiche Species vor unsern Augen leiblich die Spaltung von Urformen in mehrere neue Arten und Gattungen? wie HAECKEL früher anzunehmen geneigt war, als er schrieb[1]): Die am meisten ausgebildete Form der *Sycometra (Sycandra) compressa* erscheint als ein Schwammstock, welcher an einem und demselben Cormus die reifen Formen von acht verschiedenen Genera trägt. „Als generisch verschieden und nicht als blosse Entwicklungszustände einer Species muss man aber alle diese auf einem Stocke vereinigten Formen deshalb betrachten, weil jede derselben fortpflanzungsfähig ist und in ihren ausgebildeten Sporen das beweisende Zeugniss der vollen Reife bei sich führt. Bei diesen höchst merkwürdigen Schwämmen ist die organische Species gleichsam in statu nascendi zu beobachten.“

Eine solche Ansicht, die HAECKEL später fallen liess, wäre nur dann gerechtfertigt, wenn nachgewiesen werden könnte, dass die aus einer Urform hervorgehenden Zweigformen in ihren Nachkommen constant bleiben oder dass die Abänderung der Urform in einer ganz be-

---

1) Ueber den Organismus der Schwämme und Prodromus eines Systems der Kalkschwämme in: Jenaische Zeitschr. für Naturw. Bd. V, 1869, S. 234.

stimmten Richtung fortschreitet. Denn nur dann würden beide Fälle wissenschaftlich erfassbar sein, weil erst dann die neuen Formen gewisse übereinstimmende Eigenschaften zeigen würden, aus welchen allein Artbegriffe abstrahirt werden können. Tritt in einer Folgereihe von Individuen eine gradweise Umbildung in einer gewissen Richtung auf, so lassen sich alle unter einem Entwicklungsgesetz zusammenfassen. Verwandeln sie sich derartig, dass die verschiedenen Formen unter kein solches Gesetz zu stellen sind, wie in andern wissenschaftlichen Gebieten zu einer begrifflichen Vereinigung gefordert wird, so müssen sie biologisch dennoch zusammengefasst werden, weil sie der Beobachtung zufolge direct von einander abstammen. Denn alle direct von einander abstammenden Individuen, mögen sie ähnlich oder verschieden gestaltet sein, sind im ersten Grade mit einander verwandt, sind Individuen einer Species. Zeugt *A* die Form *B*, diese die Form *C*, *C* aber *A* oder *B*; erzeugen sich nach Ablauf von Generationen immer wieder dieselben Formencomplexe, so bilden alle zusammen, mögen ihre Zahl und ihre Verschiedenheiten klein oder gross sein, doch nur eine Species. Eine neue Species tritt erst dann als ein neuer von einer Urform abgegliederter Zweig auf, wenn die Generation auf Generation aus ihm entspringenden Individuen bestimmte abweichende, der Urform fehlende Eigenschaften haben, auf welche ein neuer Artbegriff gegründet werden kann. Denn Beschreibungen verglichener thierischer Individuen werden zu dem Zwecke entworfen und veröffentlicht, damit Andere veranlasst werden, sich ihren Inhalt als gesetzliche Erscheinungen vorzustellen, deren Verwirklichung wieder zu erwarten ist, und nicht etwa in der Absicht, Vorstellungsbilder von zufälligen Individuen, welche nur einmal da waren, in Buchstaben festzuhalten. Dies kann keinem Zoologen, welcher durch seine Thierbeschreibungen die Wissenschaft erweitern und vertiefen will, in den Sinn kommen; denn „das Begrifflose ist für die Wissenschaft rechtlos wie der Zufall". (Trendelenburg, Logische Untersuchungen 3. Aufl. Bd. II, 1870, S. 241).

Jeder Artbegriff fasst nicht bloss alle gleichzeitig lebenden Individuen eines nächsten Verwandtschaftsgrades, sondern mit diesen auch noch alle verstorbenen und alle nachkommenden zu einer Gemeinschaft zusammen; soweit reicht sein Umfang. Der Artbegriff drängt die übereinstimmenden Merkmale aller im Raum und in der Zeit zerstreuten Individuen eines nächsten Verwandtschaftsgrades in eine geistige Gegenwart zusammen; darin besteht sein Inhalt. Der Umfang ist die extensive, der Inhalt die intensive Seite der Artbegriffe; beide verhalten sich zu einander wie die Erscheinungen zum Gesetze.

Alle Autoren von Artbegriffen messen dem Umfange derselben eine in Raum und Zeit weitreichende Geltung bei, indem sie sich mit Recht auf die Erfahrung stützen, dass in einer sehr grossen Zahl von Fällen in den Nachkommen immer wieder die Eigenschaften der Vorfahren erschienen und dass Individuen eines und desselben nächsten Verwandtschaftsgrades über weite Räume verbreitet vorkommen und lange Zeiten hindurch aufeinander folgten. Sie verlangen keine räumlich und zeitlich unbegrenzte Reihenfolge gleichartiger Individuen, aber sie würden mit Recht auch jedes Verlangen, im voraus Raum- und Zeitgrenzen festzustellen, innerhalb welcher noch reale Vertreter ihrer Artbegriffe erscheinen könnten, zurückweisen.

Dennoch erheben die zoologischen Artbegriffe nicht den Anspruch, dass auch sämmtliche weit zurückliegenden Vorfahren derjenigen Individuen, welche zur Gewinnung des Artbegriffes verglichen wurden, mit diesen im nächsten Grade verwandt gewesen wären, und dass auch ihre sämmtlichen Nachkommen in demselben Verwandtschaftsgrade beharren müssten und sich niemals von demselben entfernen könnten. Regelmässige Wiederkehr einer Erscheinung innerhalb einer längeren Beobachtungszeit ist nicht gleichbedeutend mit ewiger Stabilität. Die Artbegriffe sollen nicht ewige, sondern nur zeitlich reale Regelmässigkeiten bezeichnen. In den Speciesbegriffen wollen die Autoren nur übereinstimmende Merkmale untersuchter Individuen darstellen. Ueber Merkmale ferner verwandter Vorfahren und Nachkommen dieser wollen sie nichts aussagen. Irgend etwas Bestimmtes könnten sie über diese auch gar nicht mittheilen, so lange genetische Beobachtungen über den Zusammenhang beider mit den untersuchten Individuen fehlen.

Das Individuum und sein Artbegriff stehen zu einander in demselben Verhältniss wie eine einzelne physikalische Naturerscheinung zu dem sprachlichen Ausdruck ihres physikalischen Naturgesetzes, z. B. wie die bestimmte Zahlengrösse, mit welcher die Erde den Mond anzieht, zu dem allgemeinen Gesetze, dass die Stärke der Anziehung zweier Massen sich umgekehrt verhält wie das Quadrat ihrer Entfernung.

Physikalische Erscheinungen sind Resultanten der Wirkungsrichtungen bestimmter Kräfte. Wenn wir experimentiren, so veranlassen wir, dass bestimmte uns bekannte Kräfte zusammenwirken. Sind organische Individuen etwas anderes als Resultanten bestimmter zusammenwirkenden Kräfte? Aber wie vieler und welcher Kräfte? Von keinem einzigen Organismus, wie klein und einfach er auch sein mag, kennen wir sie alle. Die Biologie arbeitet mit demselben logischen Werkzeuge wie die Wissenschaften der anorganischen Natur. Wie diese sucht sie aus Beobachtungen und Vergleichungen von Erscheinungen, welche der reine Naturlauf hervorbringt oder zu denen sie selbst Veranlassung giebt, durch Induction allgemeine Gesetze abzuleiten. Weil sie aber selten in der Lage ist, diese mit so grosser mathematischer Bestimmtheit und Sicherheit festzustellen wie die Naturwissenschaften des Unorganischen, darf ihre Methode deswegen nicht für weniger exact gelten.

In allen Fällen, wo Beobachtungen über die directe Abstammung der verglichenen Individuen fehlen, lässt sich der Umfang und Inhalt der Artbegriffe nicht mit Sicherheit feststellen. Vergleichungen mit schon beschriebenen andern Species leiten dann die Autoren neuer Species bei der Bestimmung des Umfanges und Inhaltes der neuen Artbegriffe; trotzdem sind sie keine willkürlichen und subjectiven Abstractionen, wie behauptet worden ist. Wären sie das wirklich, so wären es auch die Begriffe der Gattungen, Familien, Ordnungen und Klassen, überhaupt alle zoologischen Systeme, und auch die vergleichende Anatomie, Embryologie, Histologie und Physiologie wären keine Wissenschaften, d. h. keine geordneten Gedanken von regelmässig wiederkehrenden Erscheinungen in den Organismen, sondern nur willkürliche Meinungen, dass es solche gäbe. Die Botaniker, Zoologen, Anatomen, Histologen, Physiologen und Embryologen sind auch durchaus nicht der Ansicht, dass es nur nöthig wäre, eine Constanz in den organischen Erscheinungen zu fingiren, um zu wissenschaftlichen Resultaten zu gelangen, sondern sie setzen voraus, dass die Erscheinungen, welche sie beschreiben, innerhalb des nächsten Verwandtschaftsgrades der von ihnen untersuchten oder zu Experimenten benutzten Individuen wiederkehren.

Die Artbegriffe stehen den Individualvorstellungen, aus denen ihre Merkmale entnommen sind, näher, als die Gattungsbegriffe. Umfasst eine Gattung viele Species, so entsteht das Bedürfniss, sie in Untergattungen zu theilen. Je mehr Species verglichen werden können, je mehr Eintheilungsmerkmale für Untergattungen lassen sich auswählen. Die Merkmale giebt die Natur; nur ihre Auswahl und classificatorische Verwerthung ist Autorensache. Je weiter sich die Autoren von den realen Grundlagen der classificatorischen Begriffe, von den Individualvorstellungen entfernen, je mehr Einfluss gewinnt ihre Logik auf die Classification. Völlig frei von der Natur kann sie sich niemals machen und daher nie rein willkürlich werden.

Speciesbegriffe sind geistige Bilder, Typen, aufgehoben aus dem Flusse der genetischen Individuenreihen. Diese sprachlich festgesetzten Typen werden so oft geistig wieder verwirklicht, so oft sie jemand denkt. Sie sind die Maasse, welche man an die untersuchten Individuen anlegt, um zu finden, ob sie sich im Vergleich mit ihren früheren Artgenossen specifisch abgeändert haben oder nicht. Sie sind beständigere Maasse als die Normal-Meter von Platina in den akademischen Kellern. Mit dem Typus des Löwen, den uns alte Schrift- und Kunstwerke überliefert haben, messen wir die jetzt lebenden Individuen der Species *Felis leo* L. und finden, dass sie sich nicht specifisch umgeändert hat.

Die Typen enthalten ebensoviele Merkmale, wie durch Analyse der verglichenen Individuen erkannt worden sind; aber während die Eigenschaften dieser individuell bestimmt sind, haben die Merkmale der Typen einen allgemeinen Charakter. Durch weiter gehende Analyse werden immer mehr allen Individuen zukommende Eigenschaften gefunden und dann durch Synthese derselben die Typen inhaltreicher.

Da wir in einem Artbegriff nicht einen bestimmten, sinnlich anschaulich auftretenden Grad des Typus denken, sondern damit die ganze Schwankungsweite desselben umfassen, so kann der Typus rein als solcher nicht gezeichnet werden. Jedes Thierbild stellt daher immer auch individuelle Eigenschaften dar. Es muss die Organe in bestimmten Grössenverhältnissen veranschaulichen, und wenn es gemalt wird, von den verschiedenen Farben, welche bei den lebenden Individuen auftreten, eine bestimmte erhalten. Man täuscht sich, wenn man glaubt, in schematischen Bildern den Typus der Art rein darzustellen. Sie sind weiter nichts als einfache, kahle Umrisse individueller Formen, welche sehr oft den individuellen Naturformen gar nicht entsprechen, sondern bloss die Vorstellungen, welche sich der Zeichner von ihnen macht, symbolisch versinnlichen; weshalb man sich hüten muss, ihnen den didactischen Werth von Abbildungen nach der Natur beizulegen.

Auf die schnelle Verbreitung des Glaubens an die thierische Natur des *Eozoon canadense* DAWSON hat das ideale Bild, welches W. B. CARPENTER davon entworfen hatte, einen grossen irreleitenden

Einfluss ausgeübt. Dieses Bild [1]) stellt eozoonale Formverhältnisse vereinigt dar, die weder Carpenter noch irgend ein anderer Forscher jemals vereinigt gefunden hatten, die sich aber seine Leser dem Carpenter'schen Bilde gemäss vereinigt vorstellten und daher an der Foraminiferennatur des *Eozoon* nicht zweifelten.

Der Umfang eines Artbegriffes vereinigt alle Entwicklungsstufen eines Entwicklungskreises, mögen sie an einem Individuum wie bei der Metamorphose oder an einer Reihe von Individuen ablaufen wie beim Generationswechsel.

Reale Repräsentanten eines Artbegriffes können sein: 1. ein hermaphroditisches Individuum; 2. ein Männchen und ein Weibchen bei Thieren mit getrenntem Geschlecht; 3. bei polymorphen Species Individuen jeder ergänzenden Form und Function des Stockes oder der Gesellschaft; 4. Individuen der verschiedenen Generationen eines Entwicklungskreises.

Die Individuen enthalten nicht nur die realen Grundlagen der Species, sondern auch die der Gattungen, Familien, Ordnungen und Klassen. So beruhen also alle diese einander übergeordneten classificatorischen Begriffe auf realen Objecten mit vererblichen Eigenschaften. Doch nicht so, dass diese Begriffe derart, wie sie im Geiste existiren, Vorstellungsbilder realer Einzelwesen wären. Nein, alle diese Begriffe sind aus noch weniger Merkmalen zusammengesetzt als die Artbegriffe. Es können daher Gattungen, Familien, Ordnungen und Klassen rein als solche noch weniger in einem Bilde veranschaulicht werden als die Typen der Species.

Je mehr Merkmale in den Artbegriff aufgenommen werden, desto reicher wird sein Inhalt und desto näher kommt er dem unabsehbaren Reichthum von Merkmalen eines Individuums. Nach dieser Seite hin liegt also die Grenze des Artbegriffes neben der Vorstellung eines bestimmten Individuums. Nach der entgegengesetzten Seite nähert sich der Artbegriff durch Ausscheidung von Merkmalen dem Begriffe der Gattung. Werden die Merkmale der Gattungen als Zeichen der Blutsverwandtschaft aller zu ihnen gehörenden Species aufgefasst, die Merkmale der Familien als die Zeichen der Blutsverwandtschaft der Gattungen, überhaupt die Merkmale jedes höheren Gruppenbegriffs stets als die Zeichen der Blutsverwandtschaft der darunter begriffenen Gruppen, so kommt man endlich zur äussersten Grenze zoologischer

---

1) In: Quart. Journ. of Geolog. Soc. Vol. 21, Febr. 1865 p. 61.

Gruppenbildung, zum Begriff des Thierreichs, das freilich auch nur begrifflich von dem Pflanzenreich zu scheiden ist, da noch niemand auch nur ein einziges allgemein gültiges ausschliesslich thierisches oder ausschliesslich pflanzliches Merkmal gefunden hat.

Wer sich bei der Bildung zoologischer Gruppenbegriffe von der anschaulichen Seite der Begriffsmerkmale nicht trennen will, hat also nur zwei Grenzen, an denen er bei logischer Consequenz Halt machen muss: 1. bei der Vorstellung eines Individuums, wo der reale Umfang des Begriffes am kleinsten, der Inhalt aber unübersehbar reich ist; und 2. bei dem Begriff Thierreich oder noch weiter gehend, bei dem Begriff Organismenreich, wo der reale Umfang am grössten, der begrifflich erfasste Inhalt aber am kleinsten ist. Wer die Abstammung aller Thiere und Pflanzen von einem einzelligen Urorganismus annimmt, wird logisch inconsequent, wenn er, auf dem Wege von dem Vorstellungsbilde eines Individuums zu den höheren Gruppenbegriffen aufsteigend, etwa den Species, den Klassen oder den Stämmen reale Grenzen der Blutsverwandtschaft beimessen wollte.

3. Bezeichnung der Artbegriffe.

Die zweckmässigste Bezeichnung der Artbegriffe ist die Linné'sche binominale. Der Gattungsname, welcher voransteht, weist der Species, die durch den nachfolgenden Namen bezeichnet wird, ihre Stelle im Systeme an. Der Inhalt des Gattungsbegriffes hebt aus den bekannten Merkmalen des ganzen Systems nur diejenigen Merkmale heraus, welchen die Merkmale des Artbegriffes untergeordnet sind. Die Vereinigung des Gattungsnamens mit dem Artnamen ist also ein höchst wichtiges Mittel, dem Geiste, vor welchem das ganze System liegt, eine bestimmte Richtung zum specifischen Unterscheiden zu geben.

Alle Thierspecies, welche die Aufmerksamkeit des Volkes auf sich ziehen, erhalten in der Volkssprache Namen. Diese sind Symbole der bestimmten Artbegriffe, welche auch das Volk sich bildet. Jede Thierspecies kann durch einen einzigen Namen, wie die Volkssprache lehrt, sicher bezeichnet werden. Wenn diese keine neuen Wurzelwörter mehr bildet, so wendet sie für neue Artbegriffe Wörter an, die ursprünglich eine andere Bedeutung hatten, stempelt sie aber durch Beiwörter zu specifischen Bezeichnungen, z. B. Fischlaus, Maikäfer, Blässhuhn, Seehund. Bei diesem Verfahren, Thieren Namen zu geben, reicht der begrenzte Wortschatz einer Sprache aus, eine unabsehbare Anzahl von Artbegriffen zu bezeichnen. Linné erhob dieses Verfahren der

Sprache zu einer terminologischen Methode[1]), indem er seinen botanischen und zoologischen Speciesdiagnosen zwei lateinische oder latinisirte Namen gab. Dem zweiten Namen, der die Species bezeichnet, wird in wissenschaftlichen Schriften in der Regel ein vollständiger oder abgekürzter Autorname angehängt. Ueber die Wahl dieses Namens bestehen bei den Botanikern und Zoologen zwei verschiedene Ansichten. L. Agassiz verlangte in der Praefatio seines Nomenclator zoologicus (Soloduri, 1846), dass derjenige als Autor zu nennen sei, der aus anerkannten Gründen einen bestimmten Speciesnamen mit einem bestimmten Gattungsnamen verbunden habe, womit er der von R. Owen, Strickland u. a. Mitgliedern einer Berathungscommission der British Association entgegentrat, welche im Jahre 1842 empfohlen hatte, denjenigen als Autor anzuführen, welcher die betreffende Species zuerst genügend beschrieben und benannt habe, ganz unabhängig davon, ob sie später einem andern Gattungsbegriffe untergeordnet werde. Für das von L. Agassiz vertheidigte Verfahren hat sich auch der internationale botanische Congress ausgesprochen, welcher im August 1867 in Paris tagte[2]).

Gegen das von Agassiz empfohlene Verfahren erheben sich logische, historische und practische Bedenken. Die Artbegriffe sind die unentbehrlichen ersten systematischen Begriffe, aus deren Inhalt die Gattungs- und alle höheren Gruppenbegriffe abgeleitet werden; sie bleiben auch dann noch die Grundlagen des Systems, wenn ihr Inhalt durch weitere Untersuchungen vervollkommnet wird oder wenn, ihnen neue Artbegriffe angereihet werden. Ohne eine Vergleichung sämmtlicher nahe verwandten Artbegriffe kann niemand neue bessere Gattungsbegriffe bilden. Daher bleiben Artbegriffe, welche so abgefasst sind, dass sie für immer zur sichern Bestimmung der Individuen dienen können, auch für immer die ersten sichern Grundlagen des ganzen Systems, weshalb auch denjenigen, die sie geschaffen haben, das erste und einzige Recht zusteht, als Speciesautoren genannt zu werden, sobald man beschliesst, Autorennamen mit den Benennungen der Species zu verbinden.

---

1) C. a Linné, Philosophia botanica 1751. — Reformatio botanices in: Amoenitates academicae VI, 1763, p. 305.

2) Alph. de Candolle, Regeln der botanischen Nomenclatur, angenommen von dem internationalen botan. Congress zu Paris im Aug. 1867, nebst Einleitung u. Commentar. Basel u. Genf, 1868.

Führt man dagegen, wie L. Agassiz will, denjenigen als Autor hinter dem Speciesnamen an, der die besten Gattungs- und Speciesnamen vereinigt hat, so giebt man die historische Treue auf und beseitigt das einfachste Zeichen der Anerkennung, welches die Systematik dem ersten genauen Beschreiber einer Species schuldig ist. Setzt ein Autor seinen Namen hinter einen älteren Speciesnamen, den er mit einem neuen oder älteren Gattungsnamen verbunden hat, so erlangt er dadurch gar kein dauerndes Recht auf diese Stelle, denn jeder, der auf Grund weiterer Studien das System verbessern kann, wird die Verbindung seines Vorgängers durch eine neue ersetzen, wenn sie den von ihm geltend gemachten Eintheilungsgründen nicht entspricht. Bei dieser Bezeichnungsweise kann der Wechsel der Autorennamen endlos fortgesetzt werden, weil die Wissenschaft in der Untersuchung der Specieseigenschaften, aus denen alle besseren Gattungsbegriffe entnommen werden, nie zu einem Abschlusse kommt.

Nennt man dagegen denjenigen als Autor, der die erste zur sichern Bestimmung brauchbare Speciesbeschreibung veröffentlicht hat, so giebt es im System schliesslich nicht mehr Species-Autorennamen als gut beschriebene Species. Die Namen aller zweifelhaften Species sinken dann in die Synonymie herab oder werden dem Vergessen überlassen. Die von mir vertheidigten, vom logischen und historischen Standpunkte einzig und allein berechtigten Autorenbezeichnungen sind anwendbar, solange es eine zoologische Systematik giebt; sie werden auch dann noch Geltung haben, wenn die realen Vertreter ihrer Artbegriffe innerhalb der Periode menschlichen biologischen Denkens aussterben sollten.

Die logische und historische Berechtigung der Genusautoren, im System genannt zu werden, findet am besten darin ihren Ausdruck, dass ihre Namen den von ihnen abgefassten neuen Gattungsdiagnosen angefügt werden.

Will man angeben, dass der Autor nur den Artbegriff aufgestellt, den angeführten Gattungsbegriff ein Anderer, so setzt man hinter den Autornamen die Buchstaben sp., z. B. *Tropitonotus natrix* L. sp. Denn Linné vereinigte den Speciesnamen *natrix* mit dem Gattungsnamen *Coluber;* den Gattungsnamen *Tropitonotus* führte später Boie für einen neufestgestellten Gattungsbegriff ein.

Wie Linné sich zu der behandelten Frage gestellt haben würde, vermag ich aus seinen die Nomenclatur betreffenden Regeln nicht mit Bestimmtheit zu entnehmen. L. Agassiz beruft sich, um seine Ansicht über die Autorenbezeichnung zu stützen, darauf, dass Linné der Vereinigung des specifischen mit dem Gattungsnamen grossen Werth beigelegt habe (Nomenclator zool., Praefatio p. XXV).

Da Linné in seinen systematischen Schriften alle gemeinsamen Merkmale der ihm bekannten Species in Gattungsdiagnosen vereinigte, so hatten die Speciesdiagnosen, welche er nachfolgen liess, ohne die Vergleichung mit den Gattungsdiagnosen keinen Werth; auf die Vereinigung der Namen für die Gattungs- und Speciesdiagnose Gewicht zu legen, war deshalb für Linné selbstverständlich. Das Wichtigste waren ihm jedoch die Speciesnamen. Das geht aus folgenden Sätzen der Philosophia botanica hervor:

§ 256. Perfecte nominata est planta nomine generico et specifico instructa. Speciei notitia consistit in nota essentiali, qua sola ab omnibus congeneribus distinguitur.

Sine notitia generis nulla certitudo speciei.

Differentia specifica continet notas, quibus species a congeneribus differt. Nomen specificum autem continet differentiae notas essentiales.

§ 257. Nomen specificum legitimum plantam ab omnibus congeneribus distinguat.

Fundamentum est hic canon nominum specificorum, quo neglecto lubrica erunt omnia.

Nomen specificum est differentia essentialis.

Wenn die Nennung des ersten anerkannten Speciesautors allgemein angenommen wird, werden alle öffentlichen und privaten Sammlungen endlich übereinstimmende Autorennamen führen, während die Annahme der Combinationsautoren die Museumsverwalter und privaten Sammler veranlasst, fast nach dem Erscheinen jeder neuen guten Monographie ältere Autorennamen zu verwerfen und neue dafür anzunehmen.

Das Verständniss eines neuen vollkommeneren Systems wird durch die Nennung der Vereinigungsautoren nicht leichter gemacht, als durch das historisch treue Festhalten an den ersten guten Speciesautoren. Die Vereinigungsautoren beschweren bloss das Papier und das Gedächtniss und erschweren die vergleichende Uebersicht der zoologischen Sammlungen.

4. Das Verhältniss der Artbegriffe zur Abstammungslehre.

Die Bildung und Anwendung der Artbegriffe ist gänzlich unabhängig von der Frage nach dem Ursprunge der realen Vertreter derselben oder der Individuen, deren übereinstimmende Eigenschaften zur Ableitung der Artbegriffe dienen.

Ch. Darwins Werk über „die Entstehung der Arten durch natürliche Zuchtwahl“ hat jedoch viele Biologen veranlasst, dies zu bezweifeln und Hypothesen über den realen Ursprung der organischen Formen mit der logischen Auffassung der Speciesbegriffe zu vermischen. So gerieth man in Unklarheiten und in Streit sowohl über die Bildung und Geltung der Artbegriffe wie auch über die Bedeutung der Abstammungslehre und über die Werthschätzung beider für die systematische Zusammenfassung der Thierwelt.

Linné versteht unter den Species die verschiedenen organischen Formen, welche erschaffen worden sind. Er lässt sie als fertige Formen durch einen Schöpfungsact auftreten. Die wissenschaftlich fassbare Wirkung lässt er durch eine wissenschaftlich unzugängliche Ursache entstehen.

Das Ansehen Linnés und die scharfsinnige Abgrenzung seiner Species und der Species seiner Nachfolger haben offenbar viel dazu beigetragen, die Species nicht für Begriffe, sondern für constante reale Erscheinungen anzusehen. Die zahlreichen Bemühungen der Zoologen und Botaniker, Beweise aufzusuchen, dass die Species nicht von dem ursprünglichen Typus abweichen (der jedoch vorher begrifflich festgestellt war), sind hauptsächlich auf den Glauben an die Erschaffung und Formbeständigkeit aller lebenden und ausgestorbenen Species zurückzuführen.

Vor diesem Irrthum sind diejenigen gesichert, welche annehmen, dass sich alle organischen Formen aus einer Urform entwickelt haben. Für sie sind bei consequentem Denken nur die Individuen real und die Species ebensogut wie alle höheren systematischen Thiergruppen nur Begriffe, die aber Verwandtschaften ausdrücken, welche durch die gleichzeitig oder folgezeitig existirenden Individuen real repräsentirt werden.

Für den Glauben an die Erschaffung und Formbeständigkeit der Species giebt es keine Erklärung der Verwandtschaften der Organismen aus realen Ursachen. Die Abstammungslehre Darwins dagegen ist ein vielfach begründeter und fruchtbarer Versuch, die Verwandtschaften der Species, Gattungen, Familien, Ordnungen und Classen aus realen Ursachen zu erklären.

Das Variiren der Individuen einer Species müssen diejenigen, welche an die Erschaffung und Formbeständigkeit derselben glauben, nur als Gradschwankungen der typischen Eigenschaften auffassen, welche die schöpferisch festgestellten Grenzen niemals überschreiten können.

Für die Abstammungslehre dagegen ist das Variiren eine höchst wichtige Erscheinung, ein Zeugniss, dass die Species nicht formbeständig sind, sondern sich ändern können, sei es aus innern Ursachen oder durch äussere Einflüsse oder indem beide zusammenwirken. Für die Abstammungslehre ist das Variiren die wichtigste Grundlage, die verwandtschaftlichen Beziehungen der Organismen, ihre geographische Verbreitung und ihre geologische Folge zu erklären. Es ist das Hauptwerkzeug, mit dem sie arbeitet, mit dessen Hülfe sie erklärt, wie aus einem einfachen Protoplasmaklümpchen zuletzt das höchste Geschöpf der Erde, der Mensch, entstanden ist: ein Resultat von so erstaunlicher Grösse, dass die Ueberschauung dieses ganzen grossartigen Entwicklungsganges wohl zu dem Glauben an eine „grenzenlose Variabilität aller Species“ hinreissen konnte. „Wenn auch bei Selbstbefruchtung jedes einzelne Eiproduct vollkommen den gesammten Formenkreis der Species repräsentiren könnte, so wird diese Möglichkeit durch die grenzenlose Variabilität aller Species vollkommen wieder aufgehoben“, schrieb E. Haeckel 1866 in seiner Generellen Morphologie, Bd. II, S. 353.

Wir finden an den gegenwärtig lebenden und an den ausgestorbenen Organismen keine Eigenschaften, aus denen wir schliessen müssten, dass nun schon alle Verhältnisse erschöpft seien, in welche die vorhandenen Elementarkräfte (Atome) treten können, um Organismen zu bilden. Die Zahl der ausgestorbenen Pflanzen- und Thierformen ist so gross, dass man annehmen darf, die jetzt lebenden seien noch nicht die letzten. Allein grenzenlos wandelbar können die organischen Formen nicht sein, wenn die anorganischen Elemente, aus denen sie sich aufbauen, constante Eigenschaften haben und wenn überhaupt die jetzige Weltordnung auf einer Constanz der Elementarkräfte beruhet, eine Voraussetzung, die alle Naturwissenschaften machen müssen.

Dass die Umbildung der Thierformen nicht ins Unbegrenzte geht, sondern gesetzlich gezügelt ist, darf wohl aus der Thatsache geschlossen werden, dass sämmtliche bekannten Species, mögen sie im Meere, im süssen Wasser, auf dem Lande, in warmen oder kalten

Gebieten wohnen, doch immer so viele übereinstimmende Eigenschaften besitzen, dass sie sich zu einer verhältnissmässig geringen Anzahl höherer Gruppen vereinigen lassen.

Die Chemiker können aus den Elementen nicht alle beliebigen Verbindungen bereiten und die Thierzuchtvirtuosen ihre Thiere nicht lediglich nach ihren Wünschen umbilden. Sie arbeiten beide mit bestimmten gegebenen Factoren, von deren Eigenschaften sie abhängig sind, wenn sie neue Producte erzielen wollen. Und so können sich auch die Species in der Natur nicht ins Grenzenlose umändern. Ihre Abänderungen hängen ab von immanenten Eigenschaften der Individuen und von den biocönotischen Verhältnissen, in denen sie leben.

In dem Gange der specifischen Entwicklung eines Individuums oder mehrerer Individuen, welche zusammen einen Entwicklungskreis darstellen, drücken sich die ererbten immanenten Kräfte des Keimes aus. Da aber dieser seine immanenten Kräfte nicht isolirt von allen biocönotischen Lebensbedingungen arbeiten lassen kann, da kein organisches Individuum jemals ein Isolatum ist, so ist das Wesen, das aus ihm hervorgeht, nicht bloss ein Kind seiner Eltern, sondern zugleich auch ein Kind seiner Biocönose, welche selbst ein räumlich und zeitlich bestimmtes Resultat der Kraftwirkungen unseres Sonnensystems ist.

Wenn die Abstammungslehre beweisen will, dass sich eine Species in eine andere umändert, so stellt sie sich die übereinstimmenden Eigenschaften genetisch verschiedener Individuenreihen begrifflich erst gegenüber; dann denkt sie sich zwischen beiden so viele Uebergangsstufen, als sie für eine ununterbrochene Zeugung von Generationen für nothwendig hält. So kann sie z. B. die Species *Clupea sprattus* L. von *Clupea harengus* L., die Species *Elephas indicus* L. von *Elephas primigenius* Blumb. oder beide *Elephas*-Arten von einer beiden gemeinschaftlichen Urform, die sie sich aber auch erst begrifflich vorstellt, ableiten. Immer aber bleiben doch zwischen diesen Formen, welche, begrifflich vergegenwärtigt, das sind, was auch die Abstammungslehre Species nennt, die Unterschiede so gross, wie die Summe der Schritte beträgt, die sie von einem Speciestypus bis zum andern machte. Die Individuen, welche die realen Vertreter der in Gedanken in einander übergeführten Species sind, hat man dadurch gewiss nicht in einen realen genetischen Zusammenhang gebracht. Um dies zu erreichen, müsste man nachweisen, dass die Kraftsysteme, welche die eine Form, also z. B. den Hering bilden, sich so umgeändert hätten, dass sie endlich einen Sprott ins Leben treten liessen.

Hiermit will ich nicht der Berechtigung der genialen Darwin'schen Abstammungslehre oder andern berechtigten Versuchen, die Verwandtschaft der Thierformen auf natürliche Ursachen zurückzuführen, entgegentreten.

Mein nächstliegender Zweck war, deutlich zu machen, dass die classificatorischen Gruppenbegriffe nur auf beobachtbare Thierformen gegründet werden dürfen. Auf speculative Formen darf sich die Classification nicht stützen, mögen auch noch so viele Gründe dafür geltend gemacht werden, dass sie gelebt haben müssten, um die verwandtschaftlichen Beziehungen der bekannten Formen verständlich zu machen. Die sicher gründende Classification wartet, bis die vorausgesetzten Formen gefunden werden; sobald sie gefunden sind, nimmt sie dieselben als willkommene Glieder in ein neues vollkommeneres System auf.

Diese Betrachtungen sollen nur dazu dienen, klar zu machen, wie sich die Speciesbegriffe zur Abstammungslehre verhalten. Dass sie nicht unnöthig sind, lehren z. B. folgende Sätze des verdienten Spongienforschers Oscar Schmidt. Er sagt in der Schrift: „Descendenzlehre und Darwinismus", (Leipzig 1873, S. 139): „*Chalina* und *Reniera* sind zwei wohl unterschiedene, sogar verschiedenen Familien angehörige Gattungen". So heisst ihn die classificatorische Logik sprechen. Nun aber fährt er fort: „Höchst wahrscheinlich hat sich von *Chalina* die Gattung *Chalinula* mit ihren höchst unbeständigen Arten abgezweigt und die Formen von *Reniera* gehen ebenfalls in solche in keinem Character festzuhaltenden Arten über, die von den *Chalinula*-Arten auch von dem scrupulösesten Beschreiber nicht zu trennen sind."

O. Schmidt bildete also erst Art- Gattungs- und Familienbegriffe, indem er gewissen Spongienformen auf Grund seiner Untersuchungen vererbliche Eigenschaften des ersten, zweiten und dritten Verwandtschaftsgrades zuschrieb. Gleich darauf aber nimmt er an, dass diejenigen Eigenschaften, welche er vorher als vererbliche beschrieben hatte, nicht beständig seien. In einer andern Schrift („Spongien der Küste von Algier" 1868, S. 40) sagt derselbe Forscher: „Jedenfalls sehen wir hier eine Reihe sogenannter Arten in einem Zustande der Unsicherheit und Veränderlichkeit, welche sie theils als verkümmernde, theils als werdende Formen characterisirt und wodurch sie für die Descendenztheorie und die genealogische Systematik vom höchsten Interesse werden."

In ähnlicher Weise wie in diesen Beispielen sind in den letzten Jahrzehnten oft verschiedene Species erst begrifflich aufgestellt, dann in Gedanken die eine in die andere übergeführt worden, um zu beweisen, dass die realen Vertreter der Species, die Individuen, Nachkommen erzeugen, welche einem andern Fortpflanzungskreise angehören.

Man sieht vor sich liegen stufenweis von einander abweichende Exemplare, die in Zeit und Raum vertheilt waren; man scheidet sie in Abtheilungen, fasst die gemeinsamen Eigenschaften jeder Abtheilung, weil man sie für vererblich hält, in einer Beschreibung zusammen, giebt dieser einen Gattungs- und Artnamen und weist ihr eine Stelle im System an. Man macht also Species. Darauf überblickt man die begrifflich geordneten Exemplare wieder und findet, dass es besser sei, sie nicht als unterscheidbare Abtheilungen aufzufassen, sondern als eine einzige durch Uebergänge vermittelte Reihe mit differenten Endgliedern, und beschliesst nun den Rang der vorher aufgestellten Gruppenbegriffe herunterzusetzen. Was man vorher als Speciesbegriffe ansah, erklärt man nun für Varietätenbegriffe. Gelegenheit für solche Beweisführungen bieten alle Thiergruppen mit morphologisch üppig wuchernden, weit verbreiteten, nahe verwandten Formen, z. B. viele Insectenfamilien, die Unioniden, die fossilen Cephalopoden, die Cyprinoiden, die Raubvögel. Erst verschiedene Speciesbegriffe aufstellen oder von andern Autoren aufgestellte als Ausgangsobjecte für die Betrachtung annehmen, darauf durch erdachte Uebergänge eine Species in die andere überführen: das ist nicht der Weg, den der Naturforscher zu gehen hat, um zu beweisen, dass die realen Vertreter der Species, die Individuen, Nachkommen liefern, welche einem anderen Zeugungskreise angehören; das ist die zügellos phantasirende Methode LAMARCKS, nicht die gründlich untersuchende Methode DARWINS.

Für die morphologischen Verschiedenheiten muss man, wie DARWIN, reale Ursachen aufsuchen. Die Entfernung eines organischen Gliedes aus der Biocönose der fraglichen Species oder die Einführung eines neuen Gliedes in dieselbe, die Versetzung fortpflanzungsfähiger Individuen derselben in eine fremde Biocönose, die langsame Veränderung aller anorganischen und organischen Factoren ihrer heimathlichen Biocönose, den Kampf ihrer Individuen um Nahrung und Befriedigung des Geschlechtstriebes muss man in Betracht ziehen, um die Ursachen der individuellen Abweichungen zu erklären, auf welche Varietäten- und Speciesbegriffe gegründet werden können.

Lässt man dazu noch die Organe aus innern, freilich noch nicht näher bekannten Verschiebungen der individuellen Kräfte sich umbilden, so gewährt man den alten und neuen biocönotischen Factoren neue Angriffspunkte für die Umänderung der genetischen Individuenfolgen und kann nun entweder bloss überlegend oder in günstigen Fällen auch experimentirend prüfen, ob die Abänderungen auch wirklich auf die angenommenen Ursachen zurückzuführen sind.

Um das Verhältniss der systematischen Gruppenbegriffe zur Abstammungslehre noch weiter zu beleuchten, entnehme ich aus C. Nägelis Schrift: „Entstehung und Begriff der naturhistorischen Art“, 2. Aufl. 1865, S. 33 folgende Stelle:

„Die Formen, welche gleichzeitig leben und die jetzige Pflanzenwelt ausmachen, sind je nach dem Stadium der divergirenden Bewegung, in dem sie sich befinden, Varietäten, Rassen, Arten, Gattungen, Ordnungen oder Mittelglieder dieser Kategorien. Der Schwerpunkt der naturgeschichtlichen Betrachtung liegt nicht mehr in der Species, sondern darin, dass jede systematische Kategorie als eine natürliche Einheit gefasst wird, welche den Durchgangspunkt einer grossen entwicklungsgeschichtlichen Bewegung darstellt. Die Gattungen und höheren Begriffe sind keine Abstractionen, sondern concrete Dinge, Complexe von zusammengehörigen Formen, die einen gemeinsamen Ursprung haben.“

Dem letzten dieser beiden Sätze kann ich nicht beistimmen. Wären die Gattungen und höheren Begriffe concrete Dinge, so müssten sie sinnlich wahrnehmbar sein, was doch nur Individuen oder Pflanzen- und Thierstöcke sind. Die Species und alle andern Complexe zusammengehöriger Formen können erst dann als Durchgangspunkte einer entwicklungsgeschichtlichen Bewegung betrachtet werden, nachdem sie begrifflich erfasst worden sind. „Zusammengehörige Formen“ sind aus logischen Gründen vereinigte Formen. Eine phylogenetische Bewegung ist immer nur eine theoretisch angenommene Bewegung, die zur Verbindung einer Stufenfolge organischer Formen gedacht wird. Die Glieder der Stufenfolge müssen begrifflich bestimmt sein, ehe sie mit einander verglichen und in eine Stufenfolge geordnet werden können. Die niedersten Glieder sind aber die Speciesbegriffe. Mit ihrer Bildung beginnt die Abstraction von den anschaulichen Eigenschaften der verglichenen Individuen und sie wird fortgesetzt bei der Bildung der Gattungen und aller höhern systematischen Begriffe. Alle Complexe sind Gedankenverbindungen, denen aber concrete Dinge: die anschaulichen Individuen zu Grunde liegen.

Die Classification holt ihre Begriffe aus der Erfahrung; die Abstammungslehre geht, von Ideen geleitet, über die Erfahrung hinaus.

„Wir bescheiden uns“, wie GOETHE sagt[1]), „und bilden Begriffe; wir erdreisten uns und wagen Ideen. Hier treffen wir nun auf die eigene Schwierigkeit, die nicht immer klar ins Bewusstsein tritt, dass zwischen Idee und Erfahrung eine gewisse Kluft befestigt scheint, die zu überschreiten unsere ganze Kraft sich vergeblich bemüht. Dessen ungeachtet bleibt unser ewiges Bestreben, diesen Hiatus mit Vernunft, Verstand, Einbildungskraft, Glauben, Gefühl, Wahn und, wenn wir sonst nichts vermögen, mit Albernheit zu überwinden.“

Die Abstammungslehre negirt zwar die Grenzen zwischen den Pflanzen- und Thierspecies; aber dennoch ruht ihr ganzes Gebäude auf den Pfeilern, welche aus den als Bausteine dienenden Artbegriffen aufgeführt sind. Sie schliesst nur die Bogen über den Pfeilern durch gedachte Uebergänge ab. Wenn man jemanden anschaulich überzeugen will, dass zwei verschiedene Thierformen zu einer Species gehören, so legt man zwischen beide die vermittelnden Uebergangsstufen. Wäre es möglich, alle Thier- und Pflanzenformen durch reale Uebergänge zu verbinden, so wäre die Abstammungstheorie unnöthig gemacht. Aber wenn dann auch die Verwandtschaftsfolgen sämmtlicher Pflanzen- und Thiere wie zwei überaus reich verzweigte, an ihren Wurzeln vereinigte Stammbäume anschaulich vor uns lägen, so würde das Bedürfniss nach logischer Abgrenzung der Aeste und Zweige von einander doch wieder zu einer systematischen Verknüpfung näher und ferner verwandter Formen führen; und dann würden die Gruppen der nächst verwandten Zweige den Artbegriffen, die Zusammenfassungen der ferner verwandten Zweige und Aeste den umfangreicheren höheren Gruppenbegriffen der botanischen und zoologischen Systeme entsprechen. Artbegriffe als Grundlagen aller höhern systematischen Gruppenbegriffe wird man bilden, solange es biologische Wissenschaften giebt.

---

[1]) Zur Morphologie, Heft 2, 1820, S. 112. Sämmtl. Werke in 40 Bdn. 1854, Bd. 40, **Bedenken u. Ergebung**, S. 425.

Echinodermen des Beringsmeeres,

von

Prof. **Dr. H. Ludwig** in Giessen.

Hierzu Tafel VI.

Die Herren Dr. ARTHUR und AUREL KRAUSE brachten von der Expedition, welche sie 1881 im Auftrag der Geographischen Gesellschaft zu Bremen nach der Tschuktschen-Halbinsel und Alaska ausführten, auch eine Anzahl von Echinodermen mit, welche sie namentlich in der Ploverbai und in der Lorenzbai, ferner an der S. Lorenz-, S. Matthew-, S. Paul- und S. George-Insel erbeutet hatten. Die Untersuchung derselben ergab die auf den folgenden Blättern mitgetheilten Resultate, aus welchen hervorgeht, dass die Echinodermenfauna des Beringsmeeres sich eng an die arktische Fauna anschliesst, wie solche insbesondere durch die Vega-Expedition erforscht und von A. STUXBERG in seiner Abhandlung: Die Evertebratenfauna des Sibirischen Eismeeres, in der deutschen Ausgabe der wissenschaftlichen Ergebnisse der Vega-Expedition Leipzig, 1883, p. 481, näher geschildert worden ist. Unter den 15 im Folgenden aufgeführten Arten befinden sich nicht weniger als 9 *(Thyonidium pellucidum, Cucumaria calcigera, Myriotrochus rinkii, Strongylocentrotus dröbachiensis, Ophioglypha nodosa, O. sarsii, Ophiopholis aculeata, Amphiura sundevalli, Cribrella oculata)*, welche von der Vega als Bewohner des nördlichen Eismeeres nachgewiesen worden sind. Von den 6 übrigen Arten sind 2 *(Asterias acervata* und *A. cribraria)* bis jetzt nur von der Beringsstrasse bekannt gewesen, die 4 anderen *(Cucumaria pusilla, Ophioglypha maculata, Ctenodiscus krausei* und *Pteraster aporus)* sind neu.

I. Holothurioidea.

1. *Thyonidium pellucidum* (Flem.), Düb. et Kor.

Düben u. Koren, Vet. Akad. Handl. 1846; p. 303, Tab. IV, Fig. 15—17, Tab. XI, Fig. 57.

Lampert, Seewalzen, 1885; p. 171.

? *Cucumaria nobilis,* Ludwig, Beiträge z. Kenntniss d. Holothurien 1874; p. 6, Fig. 14.

? *Semperia nobilis,* Lampert, l. c.; p. 153.

Ein stark zusammengezogenes, 15 mm langes Exemplar; Farbe gelblich mit blassröthlichem Anflug. Die Anordnung der Füsschen, die Form des Kalkringes sowie die Kalkkörperchen stimmen mit den vorhandenen Angaben überein. Die mit den 5 Paaren grosser Tentakel abwechselnden kleinen Tentakel sind sehr klein und paarweise so eng zusammengerückt, dass jedes Paar derselben wie ein einziger, zweitheiliger Tentakel aussieht; ähnliche Verhältnisse scheint auch Ljungmann (Öfvers. Vet. Akad. Förhandl. 1879, Nr. 9; p. 129) beobachtet zu haben. Von den inneren Organen liess sich feststellen, dass nur eine Poli'sche Blase und nur ein Steinkanal vorhanden sind, ferner dass die Retractoren $\frac{1}{3}$ vom Vorderende inseriren. Diese letzteren Verhältnisse, sowie die Gestalt der Kalkkörperchen u. s. w. forderten zu einem Vergleiche mit der früher von mir als neu beschriebenen *Cucumaria nobilis* auf. Wenn ich in der Lage wäre, das Originalexemplar der *Cucumaria nobilis* vergleichen zu können, würde eine Untersuchung der Tentakelzahl und -stellung sehr bald erweisen, ob die *Cucumaria nobilis* mit *Thyonidium pellucidum* zu vereinigen ist; denn in allen anderen Punkten stimmen beide Formen in auffallendem Grade mit einander überein. Da mir aber gerade das vorliegende Exemplar des *Thyonidium pellucidum* zeigt, wie leicht man die kleinen Tentakel übersehen kann, so stehe ich nicht an, es wenigstens als höchst wahrscheinlich zu bezeichnen, dass die *C. nobilis* identisch ist mit *Th. pellucidum.*

Auch der Fundort des vorliegenden Exemplars ist von Interesse. Dasselbe stammt aus der Lorenzbai aus einer Tiefe von 15—17 Faden (feiner Thonschlamm). Bisher war die Art nur von den nordeuropäischen Küsten, von Spitzbergen und aus dem Barents-Meere bekannt, woselbst sie in Tiefen von 5—80 Faden, meistens auf steinigem Lehmboden lebt. Soweit die bis jetzt veröffentlichten Berichte der Vega-

Expedition reichen, wurde sie von dieser nirgends erbeutet, was um so auffallender ist, als das vorliegende Exemplar die Vermuthung sehr nahe legt, dass auch das von der Vega durchschiffte Eismeer unsere Art beherbergt.

2. ***Cucumaria calcigera*** (Stimpson) Selenka (Fig. 1—5).

Pentacta calcigera Stimpson, Proceed. Bost. Soc. Nat. Hist. IV, 1851; p. 67.
Cucumaria korenii, Lütken, Overs. Grönl. Echinod. 1857; p. 4.
„ *calcigera,* Selenka, Beitr. z. Anat. u. Syst. d. Holoth. 1867; p. 351.
„ *korenii*, v. Marenzeller, Verh. zool.-bot. Gesellsch. Wien Bd. 24, 1874; p. 309.
„ „ Stuxberg, Öfvers. Vet. Ak. Förhandl. 1878, Nr. 3; p. 27.
„ „ „ in: Die wissensch. Ergebn. d. Vega-Expedition (Deutsche Ausgabe) 1883; p. 500.
„ *calcigera,* Duncan u. Sladen, Echinod. Arctic Sea 1881; p. 5, tab. I, fig. 3—8.
„ „ Ludwig, XXII. Bericht Oberh. Gesell. Natur- u. Heilk., 1883; p. 160.
„ „ Bell, Journ. Roy. Micr. Soc. 1883; p. 481, tab. VIII, fig. 2.
„ *korenii,* Lampert, Seewalzen, 1885; p. 142.

5 Exemplare aus der Plover-Bai aus Tiefen von 4—20 Faden. Diese Art war bis jetzt nur aus dem nördlichen atlantischen Ocean und östlich bis zum Karischen Meere aus Tiefen von 4—25 Faden bekannt. Um so bemerkenswerther ist der neue Fundort. — In Bezug auf die Kalkkörper dieser Art verweise ich auf die Figur 1—5 und bemerke dazu das Folgende. Die zweierlei Kalkkörper der Haut liegen ganz deutlich in zwei Schichten übereinander; Lütken und Marenzeller haben dies Verhältniss nicht beachtet, woraus es sich erklärt, dass auch Lampert in seiner Diagnose dieser Art nichts davon erwähnt; allerdings haben bereits Duncan u. Sladen darauf aufmerksam gemacht; Lampert hat aber bedauerlicherweise die Publication der letztgenannten Forscher nicht benützt[1]). Die Kalkkörper

---

[1]) In Bezug auf das von Lampert veröffentlichte Litteraturverzeichniss benutze ich diese Gelegenheit, den mir dort p. 293 gemachten Vor-

der innern Schicht (Fig. 1) haben 1—3 Längsreihen von Löchern und sind durchschnittlich 0,33—0,4 mm lang. Die der äusseren Schicht bestehen aus einer rundlichen bis vierarmigen, durchlöcherten Scheibe (Fig. 2), deren grösster Durchmesser 0,25—0,28 mm beträgt und auf deren Mitte sich ein nach der Hautoberfläche gerichteter 0,08—0,1 mm hoher Fortsatz (Fig. 3) erhebt, welcher in ganz ähnlicher Weise wie bei vielen anderen Holothurien sich aufbaut und an seinem abgestutzten Aussenende eine mehr oder weniger grosse Menge kurzer Dornen trägt. Die vier Arme der Scheibe sind manchmal sehr kurz und kaum angedeutet, manchmal aber auch erheblich länger als in dem in Fig. 2 abgebildeten Falle. Seltener kommt es vor, dass einer der vier Arme wenig oder gar nicht entwickelt ist; alsdann sieht die Scheibe dreiarmig aus. In der von LAMPERT versuchten Diagnose macht sich auch in dieser Hinsicht die Unkenntniss der DUNCAN und SLADEN'schen Beschreibung und Abbildung bemerklich. Dass LAMPERT auch die BELL'schen Figuren der Kalkkörper unserer Art nicht benutzt hat, ist bei der Kläglichkeit dieser Figuren weniger belangreich. Aber zwei andere Fehler haben sich in Bezug auf die Form der Kalkkörper in die LAMPERT'sche Diagnose eingeschlichen.

1. LAMPERT beschreibt die Kalkkörper der äusseren Schicht als „rundliche oder dreieckig abgerundete" Scheiben, erwähnt aber gerade die häufigen viereckigen und vierarmigen Formen nicht, obschon LÜTKEN und MARENZELLER, deren Angaben der LAMPERT'schen Diagnose offenbar zu Grunde liegen, ausdrücklich und ganz richtig angeben, dass die betr. Kalkkörper „rundlich oder abgerundet dreieckig oder mehr oder

---

wurf, eine BELL'sche Abhandlung in meinem Jahresbericht für 1882 falsch citirt zu haben, zurückzuweisen. Wenn LAMPERT den Jahresbericht noch einmal nachsehen will, so wird er sich überzeugen, dass ich p. 205 mit der Ziffer 6 vollständig correct auf das betreffende Citat des Litteraturverzeichnisses verwiesen habe. Da ich aber einmal an der LAMPERT'schen Zusammenstellung der Holothurienlitteratur bin, so gestatte ich mir die Frage, weshalb in diesem Verzeichniss über ein Dutzend Abhandlungen mit der Notiz citirt werden, dass sie nichts über Holothurien enthalten? Wenn wir anfangen wollen, in unseren Litteraturverzeichnissen auch noch diese und jene Abhandlung nur deshalb anzuführen, weil sie nach dem Titel vermuthen lassen könnte, dass sie irgend etwas über den betr. Gegenstand enthalte, obschon sie in Wirklichkeit nichts darüber enthält, wo sollen wir dann ein Ende finden? Hoffentlich reisst diese von LAMPERT geübte Art, ein Litteratur-Verzeichniss unnöthig anschwellen zu lassen, nicht weiter ein.

weniger unregelmässig sternförmig“ seien; mit den bei Lampert weggelassenen Worten der Lütken'schen Beschreibung sind zweifellos die vierarmigen Formen gemeint.

2. Der Fortsatz auf der äusseren Fläche der in Rede stehenden Kalkkörper wird von Lampert beschrieben als „eine grosse, dreieckige Erhöhung, welche in ein paar wegstehende Spitzen endigt.“ Lampert hat diese Worte aus der Marenzeller'schen Uebersetzung des in dänischer Sprache geschriebenen Lütken'schen Textes entnommen und in Folge dessen einen Fehler und eine Ungenauigkeit jener Uebersetzung sich zu eigen gemacht. Der Fehler liegt darin, dass Marenzeller „lav“ = niedrig mit „dreieckig“ übersetzt hat und die Ungenauigkeit ist darin gegeben, dass aus dem dänischen „nogle“ = einige bei Marenzeller „ein Paar“ geworden ist. Dazu kommt, dass Lampert noch das bei Lütken und Marenzeller fehlende Wort „grosse‘ einschiebt und dafür die Worte „kegelförmige, abgestumpfte“ weglässt. In richtigerer Uebersetzung heisst die betr. Stelle bei Lütken „eine niedrige (c. 0,8 mm hohe) kegelförmige, abgestumpfte Erhöhung, welche mit einigen, nach aussen stehenden Spitzen endigt“; und in dieser Form passen die Lütken'schen Worte ganz auf meine Präparate. — Duncan u. Sladen heben im Gegensatz zu Lütken hervor, dass sie in der Anordnung der Löcher in der Scheibe der äusseren Kalkkörper keinen Plan hätten erkennen können. Dem gegenüber möchte ich darauf hinweisen, dass man sehr wohl eine gewisse Regelmässigkeit in der Anordnung jener Löcher wahrnehmen kann. Dieselben streben stets sich in Reihen zu ordnen, welche parallel mit einer die Armspitze und die Scheibenmitte verbindenden Linie verlaufen. — In Bezug auf die Kalkkörperchen in der Wand der Füsschen (Fig. 4 u. 5) will ich nur bemerken, dass dieselben eine durchschnittliche Länge von 0,12—0,16 mm haben.

3. ***Cucumaria pusilla*** n. sp. (Fig. 6—10).

Von dieser kleinen Art, welche ich für neu halte, da ich sie mit keiner bis jetzt beschriebenen Form identificiren kann, liegen mir im Ganzen 5 Exemplare vor. Das kleinste, kaum 5 mm lange stammt aus einer Tiefe von 4—17 Faden aus dem Emma-Hafen der Ploverbai; drei andere, 5, 5,5 und 7,5 mm lange Exemplare haben keine nähere Bezeichnung des Fundortes; das fünfte, grösste Exemplar endlich ist 11 mm lang und wurde nahe der Nordwestspitze der Lorenzinsel in 10—20 Faden Tiefe auf Thonschlamm gefischt. Die Farbe ist gelblichweiss. Der Körper hat im contrahirten Zustande eine nach hinten etwas verjüngte, tönnchenförmige Gestalt. Die Füsschen sind auf die Radien beschränkt; bei dem grössten Exemplare bilden sie in jedem Radius eine deutliche Doppelreihe, während sie bei den kleineren Exemplaren, namentlich in der Nähe des hinteren Körperendes eine zickzackförmige bis annähernd einreihige Stellung einnehmen. Soweit ich an dem einen (grössten) darauf untersuchten Exemplar wahrnehmen konnte, sind 10 gleichgrosse Tentakel vorhanden. Die Glieder des Kalkringes (Fig. 6) sind etwa 1 mm hoch; die 5 Radialstücke tragen an ihrem Hinterrande je 2 kurze, schwanzförmige Anhänge; das ventrale Radialstück ist mit den beiden benachbarten Interradialstücken verschmolzen. Die Retractoren inseriren etwa $\frac{1}{4}$ vom Vorderende. Die Geschlechtsschläuche sind lang und ungetheilt. In der ziemlich weichen Haut finden sich zwei verschiedene Sorten von Kalkkörpern (Fig. 7, 8, 9). Die einen haben die Gestalt einer länglichen, in der Mitte eingeschnürten, 0,12—0,15 mm langen Platte, welche an beiden Enden gewöhnlich nur von einer Oeffnung durchbohrt ist; die andern sind grösser, bis 0,2 mm lang, im Ganzen oval und von zahlreichen Oeffnungen durchbohrt. Beide Arten von Kalkkörpern stimmen darin mit einander überein, dass sie an ihrer äusseren (gegen die Hautoberfläche gerichteten) Fläche sehr characteristische, niedrig-kegelförmige, stumpfe Spitzen tragen; die grossen, ovalen Kalkkörperchen sind weit weniger zahlreich als die kleineren in der Mitte eingeschnürten und scheinen auch in der Regel in einer etwas tieferen Hautschicht zu liegen. Die Füsschen besitzen grosse, runde, durchschnittlich 0,4 mm breite Endscheiben (Fig. 10), deren glatte Oberfläche keine Spitzen trägt; ausserdem kommen in der Wand der Füsschen einige wenige Stützstäbe vor, die sich in ihrer Form an die kleineren Kalkkörper der Haut anschliessen.

4. *Myriotrochus rinkii* Steenstr.

Lampert, Seewalzen, 1885; p. 238.

16 Exemplare, von welchem 15 in der Lorenzbai in 15—17 Faden Tiefe auf feinem Thonschlamm, 1 in der Ploverbai erbeutet wurden.

Das bisher bekannte Verbreitungsgebiet dieser nordischen Holothurie reichte von Labrador und Grönland bis ins Karische Meer. Nach den darüber vorliegenden Angaben lebt die Art in Tiefen von 2—120 Faden, sowohl auf Lehm- als auch auf Sandboden. Oestlich vom Karischen Meere ist die Art bis jetzt nicht constatirt gewesen.

II. Echinoidea.

5. *Strongylocentrotus dröbachiensis* (Müll.) A. Ag.

A. Agassiz, Revis. Echini, 1872—1874; p. 162, 277, 441.
v. Marenzeller, Coelent., Echinod. u. Würmer d. öst.-ung. Nordpol-Expedition, 1877; p. 29.
Stuxberg, Öfvers. Vet. Ak. Förhandl. 1878, Nr. 3; p. 29.
„ in: Die wissensch. Ergebnisse d. Vega-Expedition (Deutsche Ausgabe) 1883.
A. Agassiz, Challenger-Echini 1881; p. 106, 211.
„ Blake-Echini 1883; p. 36.
Bell, Proc. Zool. Soc. London 1881; p. 427.
Duncan u. Sladen, Echinod. Arctic Sea 1881; p. 21.
Hoffmann, Echinoderm. des „Willem Barents“ 1882; p. 14.

Diese durch ihre weite Verbreitung und ihre Variabilität ausgezeichnete Art ist schon von Brandt (Prodromus descriptionis animalium ab H. Mertensio observatorum, St. Petersburg 1835; p. 264 und in: v. Middendorff's Reise in den äussersten Norden und Osten Sibiriens, II, 1, St. Petersburg 1851; p. 34) unter dem Namen *Echinus chlorocentrotus* im nördlichen Theile des Stillen Oceans, nämlich an der Insel Sitcha und an der Küste von Kamtschatka, nachgewiesen worden. Die Vega fand während ihrer ganzen Fahrt durch das nördliche Eismeer nur diese eine Seeigelart, zuletzt auf ihrer Station 73 an der Ostseite der Taimyr-Halbinsel. Es konnte demnach nicht überraschen, dass auch in der Krause'schen Sammlung der *Str. dröbachiensis* durch 14 Exemplare vertreten ist; 6 derselben wurden in der Lorenzbai, 4 im Emmahafen der Ploverbai (darunter ein junges von nur 9 mm Querdurchmesser) und 2 an einem „Pooten“ genannten Orte, den ich auf meinen Karten nicht finden kann, gesammelt; das dreizehnte Exemplar (juv., nur 8,5 mm Querdurchmesser) stammt von St. Paul; das vierzehnte endlich ist ohne Fundortsangabe. Eine Tiefenangabe findet sich nur bei den 5 Exemplaren aus der Lorenzbai, welche in 15—17 Faden auf feinem Thonschlamm gefischt wurden, und bei dem jungen Exemplar aus dem Emmahafen, welches aus einer Tiefe von 4—8 Faden heraufgeholt wurde.

Das ganze Verbreitungsgebiet der Art erstreckt sich von der Ostküste Nordamerikas nördlich über den Smith-Sund bis 81° 41′ nördlicher Breite, geht durch das ganze nordatlantische, nordeuropäische und nordasiatische Meer und schliesslich durch die Beringsstrasse in den nördlichen Theil des Stillen Oceans.

III. Ophiuroidea.

6. *Ophioglypha nodosa* (Lütk.) Lym.

Lütken, Addit. ad hist. Ophiur. I, 1858; p. 48, tab. II, fig. 9.
Lyman, Illust. Cat. Mus. Comp. Zool. I, 1865; p. 49.
Stuxberg, Öfvers. Vet. Ak. Förhandl. 1878, Nr. 3; p. 34.
,, Bihang Vet. Ak. Handl. V, 1880, Nr. 22.
,, in: Die wissensch. Ergebn. d. Vega-Expedition (Deutsche Ausgabe) 1883; Abbild. p. 551.
Lyman, Challenger-Ophiurae, 1882; p. 78.

39 Exemplare, welche, soweit sie genaue Fundorts-Angaben tragen, aus der Lorenzbai und der Ploverbai stammen. Die erwachsenen Individuen stimmen vollständig mit den Beschreibungen von Lütken und Lyman überein; bei den halbwüchsigen sind die intermediären Platten des Scheibenrückens weniger zahlreich als bei den erwachsenen. Die von Stuxberg in der Deutschen Ausgabe der „Ergebnisse der Vega-Expedition" veröffentlichte Abbildung gibt den Habitus der vorliegenden Art in etwas vergrössertem Maassstabe zwar gut wieder, dagegen ist die Anordnung der Rückenschilder doch zu unregelmässig gezeichnet; in dieser Hinsicht ist die ältere, Lütken'sche Abbildung viel besser.

Der Verbreitungsbezirk von *O. nodosa* reicht nach den bis jetzt bekannten Fundorten von Neufundland, Labrador und Grönland nach Osten durch das arktische Eismeer bis zur Vega-Station 99c, also nicht ganz bis zur Beringsstrasse. Unsere Exemplare lehren, dass die Art die Beringsstrasse durchschreitet. Nach den Angaben von Lyman und Stuxberg kommt *O. nodosa* in Tiefen von 2—50 Faden vor und zwar besonders auf Stein- und Sandboden, seltener auf Lehmboden. In Bezug darauf findet sich nur bei einem der mir vorliegenden Exemplare die Notiz, dass dasselbe in 17 Faden Tiefe auf feinem Thonschlamm gefischt wurde.

Ophioglypha sarsii (Lütk.) Lym.

Lütken, Addit. ad hist. Ophiur. I, 1858; p. 42, tab. I, fig. 3,4.
Lyman, Illustr. Cat. Mus. Comp. Zool. I, 1865; p. 41, fig. 2,3.

Stuxberg. Öfvers. Vet. Ak. Förhandl. 1878, Nr. 3; p. 34.
„ Bihang Vet. Ak. Handl. V, 1880, Nr. 22.
„ in: Die wissensch. Ergebn. der Vega-Expedition (Deutsche Ausgabe) 1883.
Duncan u. Sladen, Echinoderm. Arctic Sea 1881; p. 60, tab. IV, fig. 3,4.
Hoffmann, Echinodermen des „Willem Barents“ 1882; p. 6.
Lyman, Challenger-Ophiurae, 1882; p. 40.
Hoyle, Bull. Mus. Comp. Zool., X, Nr. 6, 1883; p. 241.
„ Brit. Ophiur., Proc. Roy. Phys. Soc. Edinburgh, 1884; p. 150.

9 Exemplare, welche durchschnittlich einen Querdurchmesser der Scheibe von 2 cm und eine Armlänge von 7,5 cm haben. Die näheren Angaben über die Fundorte lauten: Lorenzbai, nördl. von Lütke's Insel, in 15—17 Faden Tiefe, auf feinem Thonschlamm 1 Ex.; Lütke's Hafen, 3 Ex.; Emma-Hafen (Ploverbai), 2 Ex.; bei der St. Matthews-Insel, 3 Ex.

Aus den oben citirten Angaben erhellt, dass *O. sarsii* in Tiefen von 3—358 Faden besonders auf Lehmboden, mit Lehm vermischtem Sandboden und reinem Sandboden vorkommt und einen horizontalen Verbreitungsbezirk besitzt, welcher von der Ostküste Nordamerikas sich in nordöstlicher Richtung bis zur Taimyr-Insel erstreckt. Die vorliegenden Exemplare lehren nun aber, dass das Wohngebiet der *O. sarsii* noch etwa 90° weiter nach Osten reicht und ebenso wie *O. nodosa* die Beringsstrasse durchschreitet.

8. ***Ophioglypha maculata*** n. sp. (Fig. 11 u. 12).

Das einzige Exemplar dieser neuen Art stammt aus dem Emma-Hafen in der Ploverbai aus einer Tiefe von 4—8 Faden. Von den typischen Ophioglyphen unterscheidet es sich durch den Mangel der Papillen an den Armausschnitten der Scheibe. Indessen sind schon durch Lyman (Challenger-Ophiurae 1882 p. 71 und p. 72, pl. VII, fig. 4—6 und 13—15; sowie Bull. Mus. Comp. Zool. X, Nr. 6, 1883, p. 238 u. p. 240, pl. III, fig. 25—27 u. pl. IV, fig. 34—36) 4 Arten (*O. inermis*, *O. deshayesi*, *O. abyssorum* u. *O. aurantiaca*) beschrieben worden, welche dasselbe abweichende Verhältniss zeigen. Es wäre vielleicht zweckmässig, daraufhin eine neue, allerdings mit *Ophioglypha* eng verwandte Gattung zu gründen und derselben den Namen *Ophioglyphina* zu geben. Die genannten Lyman'schen Arten sind im Uebrigen, wie schon aus einem Vergleiche der Abbildungen zu ersehen ist, von der mir vorliegenden Form verschieden.

Beschreibung des einzigen Exemplares. Die Scheibe hat einen Durchmesser von 8,5 mm und ist nur wenig gewölbt. Ihr Rücken ist mit ungleich grossen Kalkschuppen bedeckt, welche mit ihren distalen Rändern dachziegelig übereinander greifen. Die Rückenmitte wird von einem kreisrunden, 1 mm grossen Centrale eingenommen; die auf das Centrale folgenden Schuppen ordnen sich zunächst in alternirende Kreise von je 5, werden aber bald in ihrer Anordnung unregelmässiger (Fig. 12). Abgesehen von dem Centrale sind die Radialschilder die grössten; sie sind, soweit sie nicht von den anstossenden Schuppen überlagert werden, ungefähr 1 mm lang und etwa ebenso breit; ihre Form erhellt am besten aus der Abbildung; mit ihren einander zugekehrten Seiten stossen sie im Winkel des Armausschnittes eine kurze Strecke weit zusammen oder, richtiger gesagt, es legt sich an dieser Stelle die eine etwas über die andere. Die Armausschnitte haben die Form eines stumpfen Winkels und sind nur 0,5 mm tief. Der Rand der Scheibe ist in den interbrachialen Bezirken stumpf zugeschärft. An der Unterseite (Fig. 11) sind die interbrachialen Bezirke in ähnlicher Weise beschuppt wie der Scheibenrücken; durch ihre Grösse zeichnet sich stets diejenige Schuppe aus, welche in der Mittellinie des Interradius den Scheibenrand erreicht. Die Mundschilder (Fig. 11) sind schildförmig, etwa 1 mm breit und lang; die Seitenmundschilder sind schmal. Die kegelförmigen Mundpapillen, von welchen die beiden über den Zähnen stehenden am grössten sind, setzen sich in gebogener Linie in diejenigen Papillen fort, welche am abradialen Rand des ersten Tentakelporus angebracht sind; an jeder Seite einer jeden Mundspalte zählt man im Ganzen sechs Papillen, von welchen die vier distalen am abradialen Rande des ersten Tentakelporus stehen. Am adradialen Rande des ersten Tentakelporus befinden sich 5—6 ähnliche Papillen in gedrängter Reihe. Die langen Bursalspalten beginnen an den Mundschildern und reichen bis zum Scheibenrande; ihr abradialer Rand ist mit einer dichten Reihe sehr kleiner, stumpfer Körnchen besetzt. Keiner der 5 Arme ist vollständig erhalten; die beiden längsten, denen offenbar nur ein sehr kurzes Endstück verloren gegangen ist, haben eine Länge von 2 cm (vom Austritt aus der Scheibe an gemessen). Die unteren Armplatten, von denen die vier ersten die Strecke vom Munde bis zum Scheibenrand einnehmen, werden von einander getrennt durch die in der ventralen Mittellinie des Armes zusammenstossenden Seitenschilder. Die oberen Armplatten sind in der unteren Armhälfte zweimal so breit wie lang; in der äusseren Armhälfte werden sie verhältnissmässig länger und schmäler, sodass ihre Länge ihrer Breite gleichkommt. Die beiden ersten oberen Armplatten sind verkürzt und füllen den Armausschnitt der Scheibe aus. Die Form der oberen und unteren Armplatten im proximalen Armabschnitte ist in Fig. 12 und 11 dargestellt. Die Seitenplatten tragen vier von unten nach oben rasch an Grösse zunehmende, ziemlich schlanke Stacheln; der unterste kleinste Stachel könnte auch als eine Tentakelschuppe aufgefasst werden; der oberste reicht, wenn er dicht anliegt, bis zur Basis des obersten Stachels des nächstfolgenden Armgliedes.

Die Farbe der ganzen Unterseite ist ein gelbliches Weiss. Die Oberseite ist olivengrau mit ziemlich unregelmässig vertheilten, gelblichweissen Flecken. Einer dieser Flecken nimmt das ganze Centrale ein. Einige andere liegen regellos auf dem übrigen Scheibenrücken. An den 10 Radialschildern aber ist stets die adradiale Hälfte derselben olivengrau, dagegen die abradiale gelblichweiss. Auf der Oberseite der Arme sind die gelblichweissen Flecken so angebracht, dass einzelne obere Armplatten sich von den übrigen durch ihre gelblichweisse Farbe auszeichnen; an einem Arme z. B. waren gelblichweiss die 8., 11., 14., 17., 20., 23., 26., 27. u. 28. obere Armplatte.

Im Gesammtaussehen erinnert die vorliegende Form an die *O. robusta* (Ayres) Lym. (vergl. die Abbildungen bei Duncan u. Sladen, Echinoderm. Arctic Sea 1881; pl. IV, fig. 5—7); aber es fehlen der *O. maculata* die Stachelchen an den Armausschnitten und die Papillen am zweiten Tentakelporus; auch ist die Anordnung der Mundpapillen eine andere.

9. *Ophiopholis aculeata* (Müll.) Gray.

Lütken, Addit. ad. hist. Ophiur. I, 1858; p. 60, tab. II, fig. 15, 16.
Lyman, Illustr. Cat. Mus. Comp. Zool. I, 1865; p. 96, tab. I, fig. 4—6.
Stuxberg, Öfvers. Vet. Ak. Förhandl. 1878, Nr. 3; p. 36.
„ Bihang Vet. Ak. Handl. V, 1880, Nr. 22.
„ in: Die wissensch. Ergebn. d. Vega-Expedition (Deutsche Ausgabe) 1883.
Hoffmann, Echinodermen des „Willem Barents“ 1882; p. 5.
Lyman, Challenger-Ophiurae, 1882, p. 112.
„ Bull. Mus. Comp. Zool. X, Nr. 6, 1883; p. 249.
Hoyle, Brit. Ophiur., Proc. Roy. Phys. Soc. Edinburgh, 1884; p. 151.

Ein Exemplar von St. Paul (17. October). Auch diese Art ist bis jetzt nur weiter westlich bekannt gewesen. Ihr Verbreitungsbezirk reichte nach den bisherigen Angaben von der nordöstlichen Küste Nordamerikas durch den nördlichen atlantischen Ocean bis in das

Karische Meer, woselbst die Vega-Station 50 den östlichsten Fundort bezeichnet. Ihr Vorkommen an St. Paul lässt sich durch die Annahme erklären, dass sie auch östlich vom Karischen Meere bis zur Beringsstrasse lebe, wenn sie auch von der Vega daselbst nicht aufgefunden worden ist.

Der Fundort des vorliegenden Exemplares ist auch deshalb von Interesse, weil alle diejenigen *Ophiopholis*-Arten, welche neuerdings ausser der längst bekannten *O. aculeata* aufgestellt worden sind, der nördlichen Hälfte des Stillen Oceans angehören. Es sind das die vier Arten: *O. japonica* Lym. an der Küste von Japan; *O. mirabilis* (Duncan) Lym., an der Küste von Korea; *O. kennerlyi* Lym. an der californischen Küste; *O. caryi* Lym. ebenfalls an der californischen Küste. Diese vier Arten unterscheiden sich sowohl untereinander als auch von *O. aculeata* nur durch unbedeutende Merkmale. Unter diesen Umständen lässt der Nachweis der echten *O. aculeata* im nördlichsten Bezirk des Stillen Oceans die Vermuthung berechtigt erscheinen, dass jene vier anderen Arten Abkömmlinge der *O. aculeata* sind, welche aus ihrem nordatlantischen und arktischen Wohngebiet durch die Beringsstrasse in den Stillen Ocean einwanderte und hier sowohl an der westamerikanischen als auch an der ostasiatischen Küste bis etwa zum 34 ° nördl. Breite herabrückte, dabei aber in den veränderten Lebensverhältnissen variirte und sich dadurch zu den genannten vier Arten umformte.

Von St. Paul liegt mir ferner ein kleines, jugendliches Exemplar vor, welches ganz und gar mit der von Duncan (Journ. Linn. Soc. Zool. vol. XV p. 73) als *Polypholis echinata* n. g. n. sp. beschriebenen und aus dem nordatlantischen Ocean stammenden Form übereinstimmt. Schon Lyman (Challenger - Ophiurae p. 112) hat in der *Polypholis echinata* eine jugendliche *O. aculeata* erblickt. Ich schliesse mich dieser Auffassung auf Grund des mir vorliegenden Exemplars an und thue dies um so mehr, als mir noch ein anderes etwas grösseres Exemplar zur Hand ist, welches einen Uebergang von der als *Polypholis echinata* beschriebenen Form zu der erwachsenen *O. aculeata* darstellt; auch möchte ich zum Vergleich mit der „*Polypholis echinata*“ auf das schon von Lütken (l. c. Fig. 16) abgebildete Jugendstadium der *O. aculeata* hinweisen.

10. *Amphiura sundevalli* (M. u. Tr.) Lj.

Amphiura holbölli, Lütken, Addit. ad hist. Ophiur. I, 1858; p. 55, tab. II, fig. 13 a, b.
„ „ Lyman, Illustr. Cat. Mus. Comp. Zool. I, 1865; p. 118.
„ „ Duncan u. Sladen, Echinoderm. Arctic Sea 1881; p. 67, tab. IV, fig. 15—17.
„ *sundevalli,* Ljungman, Ophiur. viv., Öfvers. Vet. Ak. Förhandl. 1868, Nr. 9; p. 320.
„ „ Stuxberg, Öfvers. Vet. Ak. Förh. 1878, Nr. 3; p. 37.
„ „ „ Bihang Vet. Ak. Handl. V, 1880, Nr. 22; p. 24.
„ „ „ in: Die wissensch. Ergebn. d. Vega-Expedition (Deutsche Ausg.) 1883; p. 508.
„ „ Lyman, Challenger-Ophiurae, 1882; p. 143.

Ein Exemplar aus der Plover-Bai, woselbst dasselbe im Emma-Hafen in einer Tiefe zwischen 4 und 17 Faden erbeutet wurde. Bis jetzt war diese Art von Grönland an weiter östlich bis zur Vega-Station 68 aus Tiefen von 5—50 Faden bekannt; die erwähnte Vega-Station liegt etwa 7° östlich vom Kap Tscheljuskin. Unser Exemplar rückt also die Grenze des Wohngebietes der Art um etwa 75° weiter nach Osten und beweist, dass auch diese Art die Beringsstrasse durchschreitet.

11. *Asterias acervata* Stimps.

Stimpson, Proc. Boston Soc. Nat. Hist. VIII, 1862; p. 271.

Von dieser Art, welche durch Stimpson aus der Beringsstrasse aus einer Tiefe von 5—15 Faden bekannt geworden ist, liegen eine Anzahl von Exemplaren vor, deren grösstes 17,5 cm misst. Nach den Fundorten vertheilen sich die vorliegenden Exemplare folgendermaassen: 2 Ex. aus der Lorenzbai; 1 erwachsenes und 1 ganz junges Ex. aus dem Emmahafen der Ploverbai; 1 Ex. von der St. Matthews-Insel; 1 Ex. nordwestlich von der St. Matthews-Insel aus einer Tiefe von 25 Faden; 1 Ex. von der St. Pauls-Insel; 3 Ex. ohne nähere Fundortsangabe, aus einer Tiefe von 23—25 Faden; alle diese Exemplare sind sechsarmig; ferner 1 fünfarmiges Exemplar von der St. Pauls-Insel.

Demnach scheint *A. acervata* im Beringsmeere häufig zu sein. Sie steht in naher Verwandtschaft zu der an der Küste von Kamtschatka lebenden *A. camtschatica* BRANDT (vergl. BRANDT, Prodromus descriptionis animalium ab H. MERTENSIO observatorum, St. Petersburg 1835; p. 270 und in: v. MIDDENDORFF's Reise in den äussersten Norden und Osten Sibiriens II, 1 St. Petersburg 1851; p. 32; vergl. ferner GRUBE, Beschreibungen neuer oder weniger bekannter Seesterne und Seeigel, in: Nova Acta, XXVII, 1857; p. 23) und zu der neuerdings von DUNCAN u. SLADEN (Echinod. Arctic Sea, 1881, p. 23) aus dem nordatlantischen Eismeer genauer beschriebenen *A. polaris* (M. u. TR.) VERR. STUXBERG erwähnt die *A. camtschatica* auch von der an der Nordseite der Tschuktschen-Halbinsel gelegenen Station 99 c der Vega (vergl. Wissensch. Ergebn. d. Vega-Expedition, Deutsche Ausgabe, 1883; p. 513). Da es mir an Vergleichs-Material fehlt, so kann ich es nur als Vermuthung aussprechen, dass sich bei weiteren Nachforschungen die *A. acervata* STIMPS. als identisch mit der *camtschatica* BR. herausstellen wird. Auch will es mir scheinen als wenn die vom PERRIER beschriebene *A. douglasi* (vergl. PERRIER, Révision des Stellérides, 1875; p. 69) nicht wesentlich verschieden sei von der *A. acervata* STIMPS.

12. *Asterias cribraria* STIMPS.

STIMPSON, Proc. Boston Soc. Nat. Hist. VIII, 1862; p. 270.
PERRIER, Révision des Stellérides, 1875; p. 65.

Diese bis jetzt nur nördlich von der Beringsstrasse aus einer Tiefe von 20–30 Faden bekannte Art kommt nach den vorliegenden Exemplaren auch südlich von der Beringsstrasse vor. Das grösste Exemplar (6,5 cm gross) stammt von der St. Matthews-Insel, die 7 übrigen Exemplare aus der Lorenzbai. Unter diesen letzteren befindet sich ein 5 cm grosses, welches nur 4 Arme besitzt, während alle anderen fünfarmig sind. Abgesehen von dem vierarmigen Individuum sind die Exemplare aus der Lorenzbai junge Thiere, welche eine Grösse von 2 bis 3,3 cm haben. Bei 5 Exemplaren ist die Tiefe und Bodenbeschaffenheit angegeben; erstere beträgt 15—17 Faden, letztere wird als „feiner Thonschlamm" bezeichnet.

12 a. *Asterias* sp.

Mehrere Exemplare einer dritten Art dieser Gattung liegen mir vor. Ich habe mich vergeblich abgemüht, dieselbe mit einer der bis jetzt aus dem nördlichen Eismeer, sowie aus den nördlichen Gegenden des pacifischen Meeresgebietes beschriebenen Arten zu identificiren. Es wäre demnach möglich, dass wir es mit einer bisher unbekannten Art zu thun hätten. Da aber die nordpacifischen *Asterias*-Arten einer sorgfältigen Revision an der Hand von Originalexemplaren dringend bedürftig sind, so kann ich mich nicht entschliessen, zu der vorhandenen Unklarheit in der Unterscheidung der *Asterias*-Arten, die mir durch Bell's (Proceed. Zool. Soc. 1881; p. 492) darauf gerichteten Versuch keineswegs beseitigt zu sein scheint, durch Aufstellung einer n. sp. beizutragen. Für denjenigen, welcher sich einmal der mühevollen Arbeit unterziehen will, die *Asterias*-Arten in sorgfältiger Weise kritisch zu revidiren, genügt die Mittheilung, dass Exemplare einer noch nicht bestimmten *Asterias*-Art aus dem Beringsmeere in den Städtischen Sammlungen für Naturgeschichte zu Bremen aufbewahrt werden. Es sei nur noch bemerkt, dass die in Rede stehende Form fünfarmig ist und die Eier an der zusammengebogenen Unterseite (ähnlich wie z. B. *A. mülleri*) trägt.

13. ***Cribrella oculata*** (Linck) Forb.

Duncan u. Sladen, Echinod. Arctic Sea 1881; p. 32, tab. II, fig. 18—21.

Sladen, Asteroidea of the „Triton", Transact. Roy. Soc. Edinburgh XXXII, 1883; p. 159.

Danielssen u. Koren, Norske Nordhavs-Expedition, Asteroidea, 1884; p. 34.

Echinaster eschrichtii, Brandt, in: v. Middendorff's Reise in den äussersten Norden und Osten Sibiriens II, 1, 1851; p. 32.

Echinaster sanguinolentus, Hoffmann, Echinod. d. „Willem Barents" 1882; p. 12.

Echinaster sanguinolentus, Stuxberg, in: Die wissensch. Ergebn. d. Vega-Expedition (Deutsche Ausgabe) 1883.

Ein Exemplar aus der Metschigmenbai, aus einer Tiefe von 5—12 Faden; der grosse Radius misst 33, der kleine 10 mm. Die Art ist längst als eine charakteristische Form des Eismeeres bekannt. Von der Nordostküste Amerikas reicht ihr Verbreitungsgebiet durch den nördlichen atlantischen Ocean und das nordasiatische Eismeer bis zu der nahe an der Beringsstrasse gelegenen Station 99c der Vega. Aus dem Ochotskischen Meere ist sie bereits im Jahre 1851 durch

Brandt bekannt geworden. Sonach hat ihr Vorkommen im Beringsmeere nichts Ueberraschendes.

14. *Ctenodiscus krausei n. sp.* (Fig. 13—16).

Von der Gattung *Ctenodiscus* M. u. Tr. sind bis jetzt nur zwei Species bekannt: *Ct. corniculatus* (Linck) Perrier und *Ct. australis* Lütken. Die erstere ist eine der charakteristischsten Formen des nordatlantischen Eismeeres; sie erstreckt ihr Wohngebiet von der Ostküste Nordamerikas über Grönland, Spitzbergen, Novaja Semlja östlich bis ins Karische Meer und ist zuletzt ausführlich von Duncan u. Sladen (Echinod. Arctic Sea 1881; p. 49, tab. III, fig. 17—20) beschrieben worden (genauere Angaben über die Verbreitung finden sich auch bei Danielssen u. Koren, Norske Nordhavs-Expedition, Asteroidea, 1884; p. 83). *Ct. australis* hingegen gehört dem antarctischen Meere an; (vergl. Lütken, Vidensk. Meddelels. Naturh. Forening, 1871; p. 238; ferner Studer, Verzeichn. d. von der „Gazelle“ gesamm. Asteriden und Euryaliden, 1884; p. 42). Von beiden unterscheidet sich die neue in zwei Exemplaren vorliegende Art aus dem Beringsmeere, welche ich zu Ehren der beiden Forschungsreisenden, der Herren Dr. Arthur und Aurel Krause benenne. Beide Exemplare wurden südöstlich von St. George in einer Tiefe von 30 m erbeutet.

Da *Ct. australis* sich nur durch die gröberen, weniger zahlreichen und mit mehr (15—20) Stachelchen besetzten Paxillen von *Ct. corniculatus* unterscheidet, so beschränke ich mich im Folgenden auf eine Vergleichung meiner neuen Art mit der zuletzt genannten. Dabei muss ich die Bemerkung vorausschicken, dass mir keine Exemplare von *Ct. corniculatus* zur Verfügung stehen und ich mich deshalb nur auf die in der Litteratur vorhandenen Beschreibungen und Abbildungen beziehen kann.

In der Grösse stimmen beide Exemplare von *Ct. krausei* miteinander überein; sie haben eine grösste Länge von 34 mm; der grosse Radius misst 18 mm, der kleine 9,5 mm. Sie schliessen sich also in dieser Hinsicht an die von *Ct. corniculatus* bekannten Verhältnisse an.

Die Paxillen des Rückens tragen gewöhnlich 6—8 kurze Stachelchen, von denen eines oben auf der Mitte der Paxille, die übrigen rings um jenes mittlere angeordnet sind. Bei *Ct. corniculatus* geben Duncan u. Sladen die Zahl der Stachelchen auf den Paxillen auf

5—10 an. Ganz ähnlich wie bei *Ct. corniculatus* sind die Paxillen auf der Rückenmitte kleiner und dichter zusammengedrängt, und es erhebt sich an dieser Stelle die Rückenhaut zu einem kurzen, kegelförmigen Vorsprung. Auch darin stimmt der Rücken von *Ct. krausei* mit *Ct. corniculatus* überein, dass er im Ganzen etwas gewölbt ist. Ein bemerkenswerther Unterschied bezüglich der Rückenhaut beider Arten ergiebt sich erst dann, wenn man die Insertion der Paxillen untersucht. Bei *Ct. corniculatus* geben nämlich Duncan u. Sladen an, dass sich in der Rückenwand ein compactes Netzwerk kalkiger Skelettheile befinde, welches die Paxillen trägt. Diese Angabe steht nicht ganz im Einklang mit dem Bau der Rückenhaut, wie man denselben bei anderen Astropectiniden zu finden gewohnt ist (vergl. Viguier, Squelette des Stellérides, Arch. de zool. expér. VII, 1878; p. 225—234); denn dort sind es die Paxillen selbst, welche durch Verbreiterung und Aneinanderlagerung ihrer basalen Enden das Netzwerk in der Rückenhaut zu Stande bringen. Indessen wenn man auch annimmt, dass Duncan u. Sladen nicht behaupten wollen, es sei jenes Netzwerk bei *Ct. corniculatus* aus besonderen Skeletstücken aufgebaut, so geht doch aus ihrer Beschreibung hervor, dass ein Netzwerk in der Rückenhaut von *Ct. corniculatus* überhaupt vorhanden ist. Bei *Ct. krausei* aber fehlt ein solches vollständig; die Paxillen verbreitern sich zwar an ihrem basalen Ende zu einer Fussscheibe, welche etwa doppelt so breit wie die Paxille selbst ist; aber diese Fussscheiben berühren sich nicht, sondern bleiben stets durch skeletfreie Zwischenräume von einander getrennt.

Die Zahl der oberen (und unteren) Randplatten beträgt an jedem Arme der beiden Individuen jederseits 10. Bei *Ct. corniculatus* zeichnen Duncan u. Sladen 11—13; Müller u. Troschel (System der Asteriden 1842; p. 76; *Ct. polaris = corniculatus*) und Lütken (l. c.) geben 12 an; M. Sars dagegen fand, dass bei besonders grossen Exemplaren die Zahl der Randplatten auf 16—18 steigt (Overs. af Norges Echinod. 1861; p. 26; *Ct. crispatus = corniculatus*). Unter diesen Umständen ist es leicht möglich, dass auch bei *Ct. krausei* mehr als 10 Randplatten auftreten können und sonach die Zahl der Randplatten kein sicheres Merkmal zur Unterscheidung beider Arten abgiebt. Dies gilt um so mehr, wenn man die Beobachtungen v. Marenzeller's über die mit dem Wachsthum Hand in Hand gehende Vermehrung der oberen Randplatten bei der Gattung *Astropecten* mit in Betracht zieht (vergl. v. Marenzeller, Revision adriat. Seesterne in: Verhdl. zool. bot. Gesellschaft Wien 1875; p. 364). Anders liegt die Sache, wenn man die Bestachelung der Randplatten ins Auge fasst. Der grössere Stachel, welcher auf dem oberen Rand der oberen Randplatten steht, sowie der ähnliche Stachel, welcher auf der unteren Randplatte dort eingelenkt ist, wo ihre Aussenfläche sich ventralwärts zu wenden beginnt, verhalten sich zwar wie bei *Ct. corniculatus.* Jedoch die kleineren Stachelchen, welche rechts und links von der mittleren Längsleiste der Randplatten in einer Reihe übereinander stehen, sind viel kleiner und zahlreicher als bei *Ct. corniculatus*; in den Armwinkeln zählt man zwischen je einem oberen und unteren Stachel in jeder Reihe etwa 20 kleinere Stachelchen, also etwa doppelt so viel als bei *Ct. corniculatus*; von diesen 20 Stachelchen gehören etwa 15 der oberen Randplatte, 5 der unteren Randplatte an (vergl. Fig. 14 und die citirten Abbildungen von Duncan u. Sladen). Hinter der soeben besprochenen, von aussen mit blossem Auge sichtbaren Stachelchenreihe besitzen die Randplatten eine abgeschrägte Fläche, welche von einer weichen Haut bekleidet ist, die sich in 3—4 parallele Längsfalten legt. Jede derartige Längsfalte umschliesst nun in ihrem Inneren eine Längsreihe sehr feiner, flach zusammengedrückter, kleinster Stachelchen, deren Form und Grösse aus Figur 15 und 16 erhellt. Ob diese Längsfalten mit ihren kleinsten Stachelchen auch bei *Ct. corniculatus* vorkommen, bedarf einer weiteren Untersuchung. Eine solche würde auch zu zeigen haben, ob der schon von Agassiz versuchte Vergleich der zwischen den Randplatten der Astropectiniden befindlichen Strassen mit den Saumlinien (Semiten) der Spatangiden sich durchführen lässt (vergl. A. Agassiz, North American Starfishes, 1877; p. 119).

An der Spitze der Arme schiebt sich zwischen die letzten Randplatten eine grosse Terminalplatte ein, welche in ihrer Gestalt ganz mit derjenigen von *Ct. corniculatus* übereinstimmt. Ich verstehe aber nicht, weshalb Duncan u. Sladen die Terminalplatte von *Ct. corniculatus* aus einer Verschmelzung oberer Randplatten entstehen lassen. Nach Allem, was wir über die Entstehung der Skelettheile der Seesterne bis jetzt wissen, scheint mir gar kein Grund zu einer solchen Annahme vorhanden zu sein; vielmehr muss man, solange nicht bestimmte Beobachtungen uns eines anderen belehren, annehmen, dass auch bei *Ctenodiscus*, wie bei anderen Seesternen, die Terminalplatte von Anfang an als ein unpaares Gebilde auftritt. Vielleicht ist die betreffende Angabe von Duncan u. Sladen nur eine unbeabsichtigte Reminiscenz an eine Stelle bei Lütken, wo derselbe gleichfalls die

Terminalplatte für eine Vereinigung von zwei oberen Randplatten erklärt (vergl. LÜTKEN Overs. over Grönlands Echinoderm., 1857; p. 46).

Bei *Ct. corniculatus* geben die verschiedenen Autoren nirgends etwas über die Lage der Geschlechtsöffnungen an. Ich möchte aber vermuthen, dass dieselben (an Spiritusexemplaren) ebensoleicht zu sehen sind, wie das bei *Ct. krausei* der Fall ist. Hier liegen sie in der Rückenhaut der Scheibe, dicht über den oberen Randplatten, und zwar befinden sich deren in jedem Interradius zwei. Eine jede ist genau über dem Zwischenraum zwischen der ersten und zweiten Randplatte angebracht, also von ihrem Partner durch die Breite zweier oberen Randplatten getrennt.

An der Unterseite (vergl. Fig. 13) unterscheidet sich *Ct. krausei* fast nur darin von *Ct. corniculatus*, dass die Schuppenreihen, welche die interbrachialen Felder zwischen den unteren Randplatten und den Adambulacralplatten einnehmen, schon an der vierten unteren Randplatte aufhören, während sie bei *Ct. corniculatus* sich viel weiter nach der Armspitze hin erstrecken (vergl. DUNCAN u. SLADEN, l. c., fig. 18, 19 und VIGUIER, l. c., tab. XV, fig. 15).

Nach VIGUIER (l. c. p. 79, p. 227) soll bei *Ct. corniculatus* der erste Wirbel nicht aus der Verwachsung der zwei, sondern der drei ersten Ambulacralstücke gebildet sein. Da ich schon früher in einem anderen Zusammenhang (Zeitschr. f. wissensch. Zool. XXXII, p. 678) die Ansicht vertreten habe, dass diesem Befunde nicht entfernt diejenige Bedeutung beizumessen ist, welche der genannte Forscher ihm beilegt, so unterliess ich es nicht, an einem der beiden Exemplare von *Ct. krausei* die Zusammensetzung des sog. ersten Wirbels zu untersuchen. Ich konnte mit Leichtigkeit feststellen, dass bei *Ct. krausei* das dritte Ambulacralstück ebensowenig wie bei anderen Asterien in die Bildung des sog. ersten Wirbels eintritt. Die von VIGUIER für *Ct. corniculatus* angegebene Verwachsung zwischen dem ersten (aus den beiden ersten Ambulacralstücken gebildeten Wirbel) und dem dritten Ambulacralstück ist bei *Ct. krausei* nicht vorhanden.

15. *Pteraster aporus n. sp.*

Von allen bis jetzt bekannten *Pteraster*-Arten (*militaris* M. u. TR., *pulvillus* M. SARS, *multipes* M. SARS, *capensis* GRAY, *cribrosus* v. MART., *danae* VERR., *affinis* SMITH, *rugatus* SLAD., *stellifer* SLAD., *semireticu-*

latus SLAD., *caribbaeus* PERR.) unterscheidet sich das einzige mir vorliegende Exemplar, welches leider keine nähere Fundortsangabe trägt, in auffallender Weise durch den Mangel der von SLADEN sogenannten Oscular-Mündung in der supradorsalen Haut (vergl. wegen dieser und einiger anderen im Folgenden gebrauchten Bezeichnungen: SLADEN, Asteroidea of the „Challenger"-Expedition [Prelimin. Not.], Part. I, Pterasteridae; in: Journ. Linn. Soc. vol. XVI, 1882; p. 191). Wenn nicht alle anderen Merkmale mit denjenigen der Gattung *Pteraster* übereinstimmten, könnte man sich versucht fühlen, auf den erwähnten Mangel einer sog. Oscular-Mündung eine neue Gattung zu gründen.

Indem ich eine nähere Besprechung der Organisation dieser neuen Art und eine Beschreibung der in zahlreicher Menge in ihrem Brutraume aufgefundenen Jugendformen an einem anderen Orte zu geben beabsichtige, begnüge ich mich hier mit einer kurzen Schilderung, aus welcher die Verschiedenheit von den bis jetzt bekannten Arten ersichtlich werden soll. Der Scheibenradius beträgt 35 mm, der Armradius 98 mm. Da, wo die Arme von der Scheibe abgehen, haben sie eine Breite von 40—42 mm. Scheibe und Arme sind etwas abgeplattet. Die Supradorsalmembran ist ziemlich dick, weich, mit gerunzelter Oberfläche, aus welcher keinerlei Kalkstachel hervorragen; in ihrer äussersten Lage findet man bei mikroskopischer Untersuchung zahlreiche netzförmige Kalkkörperchen, auf deren Aussenfläche sich kleine spitze Stachelchen erheben. Die Paxillen, welche die Supradorsalmembran tragen, bestehen aus einem 2—3 mm langen Stiel, auf dessen oberem Ende in der Regel vier viel dünnere, bis 5 mm lange Stacheln eingelenkt sind. Auf der inneren Rückenhaut sind die Paxillen in Abständen von durchschnittlich 3 mm inserirt. Das Kalknetz der inneren Rückenhaut, auf dessen Knotenpunkten die Paxillen stehen, ist aus länglichen Kalkplatten gebildet, die sich an den Knotenpunkten des Netzes zum Theil dachziegelig übereinander lagern. Im nächsten Umkreis der grossen, in den Brutraum mündenden Afteröffnung stehen einige auffallend dicke Paxillen, welche auf ihrem oberen Ende eine grössere Anzahl von Stacheln tragen. An der Unterseite des Seesterns zählt man an jedem Arme über 50 Füsschenpaare und eine entsprechende Anzahl Querflossen. Der nach aussen von letzteren gelegene Randsaum ist so breit, dass er bis zum Rand der Arme reicht. Alle Stacheln des Randsaumes und der Querflossen sind ihrer ganzen Länge nach von der ziemlich dicken und weichen Haut umhüllt. In jeder Querflosse liegen 8—9 Stacheln, von welchen die beiden innersten, der Ambulacralfurche zunächst stehenden sehr schwach und viel kürzer sind als die 6—7 äusseren, welche kräftig und unter sich fast gleich gross sind. Zwischen den Querflossen erkennt man die grossen, mit klappenförmiger Aperturpapille ausgestatteten Segmentalöffnungen. Am Munde trägt jedes Mundeckstück eine Mundflosse, welche von sechs Stacheln („eigentliche Mundstacheln" SLADEN) gestützt wird und sich mit ihrem Partner nicht verbindet; nach aussen von dieser Mundflosse steht auf jedem Mundeckstück ein leicht gebogener, ungemein kräftiger einzelner Stachel, der gleichfalls von weicher Haut überzogen ist („secundäre Mundstacheln" SLADEN).

Erklärung der Figuren.

(Tafel VI.)

Fig. 1—5. Kalkkörper von *Cucumaria calcigera*; 110/1.

Fig. 1—3. Kalkkörper aus der Haut; 1 aus der unteren Lage, 2 und 3 aus der oberen Lage; 2 von unten gesehen; 3 von der Seite gesehen.

Fig. 4 u. 5. Kalkkörper aus der Wand der Füsschen; 4 von unten; 5 von der Seite.

Fig. 6. Ein Theil des Kalkringes von *Cucumaria pusilla*; vergrössert.

a. das ventrale Radialstück und die beiden benachbarten, damit verwachsenen Interradialstücke; *b.* ein Radialstück; *c.* ein Interradialstück.

Fig. 7—10. Kalkkörper von *Cucumaria pusilla*; 125/1.

Fig. 7 u. 8. Zwei der kleineren Kalkkörperchen der Haut; Ansicht der äusseren Fläche.

Fig. 9. Eines der grösseren Kalkkörperchen der Haut; Ansicht der äusseren Fläche.

Fig. 10. Endscheibe eines Füsschens.

Fig. 11. Ein Theil der Rückenseite von *Ophioglypha maculata*; 8/1. *a.* die Centralplatte; *b*, b. die Radialschilder; *c.* obere Armplatte.

Fig. 12. Ein Theil der Bauchseite von *Ophioglypha maculata*; 8/1.

Fig. 13. Ein Theil der Bauchseite von *Ctenodiscus krausei*, nach einem getrockneten Präparate gezeichnet; 4/1.

Fig. 14. Ansicht einer oberen und unteren Randplatte (im Armwinkel); 5/1.

a, *a*. die beiden Flächen, welche die hier entfernten Hautfalten und kleinsten Stachelchen tragen; *b*. der obere, *c*. der untere Randstachel.

Fig. 15. Eines der kleinsten Stachelchen aus den Hautfalten der Randplatten, von der Fläche gesehen; 120/1.

Fig. 16. Dasselbe von der Kante gesehen.

Ueber die Kalkschwämme Menorcas.

Beitrag zur Spongienfauna des Mittelmeers.

Von

Paul Lackschewitz,

Conserv. am Zool. Museum d. Kais. Univ. Dorpat.

Hierzu Tafel VII.

Das Material, das mir bei Bearbeitung der menorquinischen Kalkschwämme vorlag, ist von Herrn Prof. Dr. M. Braun während des Frühjahrs und Sommers 1883 gesammelt worden. Als Conservirungsflüssigkeit wurde absoluter Alcohol benutzt, mit dem die Schwämme direct behandelt wurden. Später wurden sie durch Färbung mit ammoniakalischem Carmin und Einbettung in Paraffin zum Schneiden und zur microscopischen Untersuchung vorbereitet. Ausserdem wurden Nadelpräparate angefertigt durch Maceration von Schwammstücken in Eau de Javelle oder einer schwachen Aetzkali-Lösung.

Ich fühle mich verpflichtet, an dieser Stelle Herrn Professor Dr. M. Braun für die Liebenswürdigkeit, mit welcher er mir sein reichhaltiges Material an Kalkschwämmen zur Verfügung stellte, und für die Unterstützung, welche er mir bei Beschaffung der nöthigen Literatur zu Theil werden liess, meinen innigsten Dank auszusprechen.

Obgleich die Calcispongienfauna des Mittelmeers am genausten untersucht und am besten bekannt ist, so fehlten bisher doch in der Literatur Angaben über die Balearen. Unter den 15 Kalkschwämmen, die mir aus Menorca vorlagen, fanden sich 5 Arten, die aus dem Mittelmeer noch nicht bekannt waren. Es sind folgende: *Leucosolenia canariensis* H., *Leucosol. minoricensis nov. sp., Leuconia pumila* Bow., *Leuconia balearica nov. sp.* und *Leuconia rodriguezii nov. sp.*

Die Zahl der aus dem Mittelmeer bekannt gewordenen Arten beträgt demnach 32.

Was das System anbetrifft, so schliesse ich mich in dieser Arbeit dem von Poléjaeff in seinem „Report on the Calcarea dredged by H. M. S. Challenger during the years 1873—76“ aufgestellten an, dem auch R. von Lendenfeld, wenigstens in den Hauptsachen, gefolgt ist. Die von R. v. Lendenfeld vorgeschlagene Eintheilung der Asconiden, Syconiden und Leuconiden in die bekannten sieben Genera nach Haeckel'schem Princip habe ich nicht angenommen, da jene, wie ihr Urheber selbst zugiebt, nur provisorisch sein soll, sondern vereinige die hierher gehörigen Arten unter die Poléjaeff'schen Gattungen *Leucosolenia, Sycon* und *Leuconia.*

Verzeichniss der von mir benutzten Literatur:

1. Haeckel, Ernst, Die Kalkschwämme. Berlin 1872. 3 Bde.

2. Keller, O., Untersuchungen über die Anatomie und Entwicklungsgeschichte einiger Spongien. Basel 1876.

3. von Lendenfeld, Dr. R., A Monograph of the Australian Sponges. The Morphology and Physiology of the Sponges in: Proceedings Linnean Society New Southwales 1884. Vol. 9. P. 1 p. 121--154 P. 2. p. 310—344.

4. von Lendenfeld, Dr. R., Die Verwandtschaftsverhältnisse der Kalkschwämme in: Zool. Anzeiger 1885 Jahrg. 8 No. 192 p. 211—215.

5. Metschnikoff, Elias, Spongiologische Studien in: Zeitschrift für wissensch. Zoologie, Bd. 32, 1879 p. 349.

6. Poléjaeff, N., Report on the Calcarea dredged by H. M. S. Challenger during the years 1873—1876 in: Zool. Chall. Rep. Part. XXIV 1883.

7. Poléjaeff, N, Опытъ естественной системы известковыхъ губокъ. С. Петербургъ 1885.

8. Schmidt, O., Die Spongien des adriatischen Meeres. Leipzig 1862.

9. Schmidt, O., Supplement der Spongien des adriatischen Meeres. Leipzig 1864.

10. Schmidt, O., Zweites Supplement der Spongien des adriatischen Meeres. Leipzig 1866.

11. Schmidt, O., Vorläufige Mittheilungen über die Spongien der grönländischen Küste in: Mittheil. des naturwiss. Vereines für Steiermark. II. Bd. 1869 p. 89.

12. Schulze, F. E., Ueber den Bau und die Entwicklung von Sycandra raphanus in: Zeitschr. f. wissensch. Zool XXV. Suppl. 1875. p. 247.

13. Vosmaer, G. C. J., Ueber Leucandra aspera H. in: Tijdschrift der Nederlandsche Dierk. Vereeniging V. D. 3. Afl. 1881. p. 144.

14. Vosmaer, G. C. J., Report on the Sponges dredged up in the Arctic Sea by the „Willem Barents“ in the years 1878 and 1879 in: Nederl. Archiv für Zool. Suppl. I. 1881—1882.

15. Vosmaer, G. C. J. Dr. H. G. Bronns Classen und Ordnungen des Thier-Reichs. Band 2. Porifera Lief. 1—11. 1882 -1885.

Calcispongiae.

Spongien mit Kalkskelet.

1. Ordo: *Homocoela* Poléjaeff. Kalkschwämme, deren Entoderm ausschliesslich aus Kragenzellen besteht.

1. Fam. *Asconidae* Cl. (*Ascones* Haeckel). Homocoela mit einfachem sackförmigem Magen, dessen Wand von unbeständigen Parenchym-Lücken und nicht von bleibenden selbstständigen Canälen durchsetzt ist.

Genus: *Leucosolenia* Bowerbank.

1. *Leucosolenia primordialis* Haeckel.

Syn.: *Ascetta primordialis* H.

Die meisten Exemplare sind flache, polsterförmige Stöcke von 10—40 mm Durchmesser, ohne Mundöffnungen (*Auloplegma primordiale* H.). Seltener sind Stöcke mit gemeinsamen Mundöffnungen.

Die Form der Dreistrahler ist regulär. Die Länge der Schenkel beträgt 0·8—0·13 mm, die Dicke derselben 0·005—0·01 mm.

var. protogenes Haekel. Spicula von gleicher Grösse, eine einfache Schicht im Mesoderm bildend. Gastralfläche nicht fächerig.

var. dictyoides. Haeckel.

Syn. *Ascetta dictyoides* R. v. Lendenfeld.

Spicula von gleicher Grösse, in mehrfacher Schicht im Mesoderm vorhanden. Gastralhöhle nicht fächerig. — R. von Lendenfeld trennt diese Form von *Ascetta primordialis.* Da ich jedoch alle Uebergänge zur *var. protogenes,* und oft am selben Stock angetroffen habe, halte ich sie doch nur für eine Varietät von *Ascetta primordialis* H.

Farbe: in Alcohol weiss.

Fundort: Menorca, Hafen von Mahon; Bucht Alcanfa an der Westküste von Menorca.

Einer der verbreitetsten Kalkschwämme; bisher bekannt aus dem Mittelmeer, Atlantischen Ocean, Rothen Meer, Indischen Ocean, Küste von Australien, Pacifischen Ocean.

2. *Leucosolenia clathrus* O. Schmidt.

Syn: *Grantia clathrus* O. Schmidt. *Ascetta clathrus* Haeckel.

Mir liegen 2 mundlose *Auloplegma*-Stöcke von 30—35 mm Durchmesser vor. Das lockere Geflecht wird von engen schlanken Röhren gebildet. Beide Stöcke gehören zur *var. maeandrina* Haeckel. Das Entoderm ist verdickt, aus mehreren Zelllagen bestehend. Die für die *var. clathrina* H. characteristischen Septa fehlen. Dreistrahler regulär mit schlank cylindrischen Strahlen, die zuweilen schwach wellenförmig gebogen sind. Die Spitzen ein wenig köpfchenförmig angeschwollen. Länge der Schenkel 0.08—0.1 mm, Dicke 0.005—0.006 mm.

Farbe: in Alcohol gelb.

Fundort: Hafen von Mahon.

Bisher aus dem Adriatischen Meer und aus dem Golf von Neapel bekannt.

3. ***Leucosolenia blanca*** Miklucho-Maclay.

Syn.: *Guancha blanca* Miklucho-Maclay. *Ascetta blanca* Haeckel.

Unter den wenigen Exemplaren, die mir aus Menorca vorliegen, finden sich einige, die als einzelne Individuen aus einem spindelförmigen Schlauch von 2 mm Länge mit nackter Mundöffnung bestehen (*Olynthus blancus* H.). Ein Exemplar ist ein monoblaster *Nardorus*-Stock mit einer gemeinsamen Mundöffnung, und andere besitzen mehrere nackte Mündungen (*Soleniscus blancus* H.). Bei letzteren Exemplaren theilt sich der gemeinsame schlanke Stiel des Stockes in dünne, zierlich gebogene Aeste. Alle Exemplare gehören der *var. guancha* H. an. Der Basalstrahl der Dreistrahler ist $1^1/_2$—2 mal so lang als die lateralen. Strahlen cylindrisch, grösstentheils gerade. Im Stiel finden sich Dreistrahler, deren Lateralstrahlen hornförmig gewunden sind, während der Basalstrahl gerade erscheint. Länge des Basalstrahles 0.08—0.1 mm. Länge der Lateralstrahlen 0.04—0.06 mm. Dicke der Schenkel 0.004—0.005 mm.

Farbe: in Alcohol grau.

Fundort: Menorca, Hafen von Mahon.

Bekannt aus dem Golf von Neapel, von den Azoren, den Canarischen Inseln, der Küste von Brasilien und von den Philippinen.

4. ***Leucosolenia canariensis*** Haeckel.

Syn.: *Ascaltis canariensis* Haeckel.

Taf. VII Fig. 1.

Alle Exemplare, die mir aus Menorca vorliegen, sind polsterförmige, polyblaste Stöcke von 15—20 mm Durchmesser und von 5—8 mm Dicke. Diese Stöcke besitzen ausnahmslos keine Mundöffnungen, sind aber mit einem oder mehreren Pseudostomen versehen, die in die Lücken des Canalsystems hineinführen. Die Drei- und Vierstrahler sind regulär und von gleicher Grösse. Strahlen schlank-cylindrisch, in der ganzen Länge fast von gleicher Dicke, kurz zugespitzt. Der Apicalstrahl nur wenig dünner als die facialen, am Ende scharf zugespitzt. Die Länge der Strahlen beträgt 0.05—0.07 mm, die Dicke 0.004—0.005 mm. Der Apicalstrahl der Vierstrahler erreicht gewöhnlich nur die Länge von 0·05 mm.

Unter den menorquinischen Exemplaren finden sich beide Varietäten. Die durch die eigenthümliche Zottenbildung des Entoderms ausgezeichnete *Ascuris papillata* H. und die *Ascuris arrecifae* H. mit glatter Darmwand und frei hervorragendem Apicalstrahl der Vierstrahler. Einzelne Stöcke bestehen zum Theil aus *Ascuris papillata* H. zum Theil aus *Asc. arrecifae* H. Beide Varietäten gehen an solchen Exemplaren ganz unvermittelt in einander über. Es sind dieses ebenso unmittelbare Uebergangsformen wie HAECKEL sie bei *Clathrina clathrus* und *Nardoa labyrinthus* beschreibt.

Farbe: in Alcohol weiss oder grau.

Fundort: Menorca, Hafen von Mahon.

Der einzige Fundort von *Leucosolenia canariensis* H. waren bisher die canarischen Inseln.

5. *Leucosolenia minoricensis nov. sp.*

Taf. VII Fig. 2, 3.

Species-Character: Dreistrahler und Vierstrahler regulär (gleichwinklig und gleichstrahlig) und von gleicher Grösse. Strahlen 7—10mal so lang als dick, schlank konisch. Der Apicalstrahl der Vierstrahler gerade, 3—4mal dünner als die drei facialen.

Farbe: in Alcohol weiss oder braun.

Mir liegen von Menorca 3 Exemplare dieser Species vor. Zwei derselben sind grosse mundlose *Auloplegma*-Stöcke von rundlichem Umriss, deren Durchmesser 40—50 mm beträgt und die eine Dicke von 20—30 mm besitzen. Ein drittes Exemplar ist ein einmündiger Stock mit einer gemeinsamen, rüsselförmig verlängerten Mundöffnung. *Leucosolenia minoricensis* m. steht am nächsten der *Leucosol. canariensis* H., jedoch sind die Spicula schon durch ihre bedeutendere Grösse leicht von denen der *Leucosol. canariensis* H. zu unterscheiden. Während bei dieser die Strahlen cylindrisch sind, zeigen die von *Leucosol. minoricensis* m. eine schlank conische Gestalt. Characteristisch ist ferner der lange Apicalstrahl, der 3—4mal dünner ist als die 3 facialen.

Die Länge der Schenkel, sowohl bei Drei- als auch bei Vierstrahlern beträgt 0·10—0·11 mm, die Dicke 0·007—0·01 mm. Die Länge des Apicalstrahls beträgt 0·08—0·11 mm., seine Dicke 0·002. Die Zottenbildung des Entoderms, wie sie die *var. papillata* H. von *Leucosol. canariensis* H. aufweist, findet sich bei *Leucosol. minoricensis* nicht.

Fundort: Menorca, Hafen von Mahon. (In geringer Tiefe).

2. Ordo. *Heterocoela* POLÉJAEFF. Kalkschwämme, deren Entoderm zum Theil aus Plattenepithel (im Magenraum) zum Theil aus Kragenzellenepithel (in den Geisselkammern) gebildet wird.

1. Fam. *Syconidae* CL. (*Sycones* HAECKEL) Heterocoela mit regelmässig, radial-gestellten cylindrischen oder conischen Geisselkammern (Radial-Tuben), welche direct in einen sackförmigen Gastralraum münden.

Genus: *Sycon* RISSO (POLÉJAEFF).

6. **Sycon coronatum** ELLIS and SOLANDER.

Syn.: *Grantia ciliata* BOWERBANK, *Sycandra coronata* HAECKEL.

Alle Exemplare sind einzelne Personen von eiförmiger oder spindelförmig-cylindrischer Gestalt. Ihre Länge beträgt 12—15 mm, ihre Dicke 5—7 mm. Die Dermalfläche ist abstehend behaart. Das Peristom ist von einer zierlichen Krone umgeben (*Sycarium coronatum* HAECKEL). Nur ein einziges Exemplar besitzt eine einfache nackte Mundöffnung (*Sycurus coronatus* H.)

Die menorquinischen Exemplare gehören der *var. Sycandra commutata* H. an, da ihre Radialtuben an der Basis mit einander verwachsen sind und der basale Schenkel der Dreistrahler deutlich verlängert ist. Die Stabnadeln, die in Bündeln aus jedem Distalconus hervorragen, sind ungefähr 1$^1/_2$—2mal so dick wie die Dreistrahler,

Farbe: in Alcohol weiss oder gelblich.

Fundort: Menorca, Hafen von Mahon.

Weit verbreitet: Mittelmeer, Atlantischer Ocean, Pacifischer Ocean, Küste von Australien.

7. **Sycon raphanus** O. SCHMIDT.

Syn.: *Sycandra raphanus* HAECKEL.

Die menorquinischen Exemplare dieser verbreiteten Art sind einzelne Personen von spindelförmiger Gestalt mit bekränzter Mundöffnung (*Sycarium raphanus* H.). Sie gehören der *var. Sycandra tergestina* H. an. Ein einziges Exemplar, das einen Uebergang zur *var. Syc. proboscidea* H. bildet, indem jeder Distalconus ein Büschelchen kurzer Stabnadeln trägt, aus dem eine oder ein paar dickere hervorragen, ist von keulenförmiger Gestalt mit nackter Mundöffnung (*Sycurus raphanus* H.)

Farbe: in Alcohol weiss.

Fundort: Hafen von Mahon, Bucht Alcanfa.

Im Mittelmeer sehr verbreitet, ausserdem im Atlantischen Ocean, im Rothen Meer, im Indischen Ocean an der Küste von Australien, im Pacifischen Ocean.

8. ***Sycon setosum*** O. SCHMIDT.

Syn.: *Sycandra setosa* HAECKEL.

2 Exemplare, die mir vorliegen, sind einzelne Personen von spindelförmiger Gestalt mit langem, trichterförmigem Peristomkranze. Ihre Länge beträgt 8—10 mm, ihre Dicke 4 mm. Die Gastralfläche durch die langen Apicalstrahlen der Vierstrahler zottig.

Farbe: in Alcohol grau.

Fundort: Menorca, Hafen von Mahon.

Bisher aus dem Mittelmeer bekannt.

9. ***Sycon schmidtii*** HAECKEL.

Syn.: *Sycandra schmidtii* H.

Das einzige Exemplar, das ich unter den menorquinischen Schwämmen fand, hat eine Länge von 7 mm bei einer Dicke von 5 mm. Die Länge des dünnwandigen Rüssels beträgt $1^1/_2$ mm *(Syconella Schmidtii).* Die Radialtuben sind alle vierseitig, ebenso die Interkanäle; die Distalconen tragen ein Bündel von nur wenigen (2—3) Stabnadeln.

Farbe: in Alcohol weiss.

Fundort: Menorca, Bucht Alcanfa.

Sonst nur im Adriatischen Meer.

10. ***Sycon elegans*** BOWERBANK.

Syn.: *Sycandra elegans* HAECKEL.

Alle Exemplare (etwa 15 an der Zahl), die ich von den Balearen erhielt, sind solitäre Personen und mit einem doppelten Peristomkranz, ausser dem verticalen noch mit einem horizontalen Stabkranz, versehen. *(Sycarium elegans* H.). Ihre Gestalt ist kuglig oder eiförmig; die grössten Exemplare erreichen eine Länge von 12 mm. und eine Dicke von 7 mm während die kleinsten in ihrer Längsaxe kaum 5 mm, in ihrem Querdurchmesser 3 mm messen. Sie gehören zu keiner der 5 HAECKEL'schen specifischen Varietäten. Der Apicalstrahl der Vierstrahler ist hakenförmig gebogen, kurz zugespitzt, aber nicht spindelförmig angeschwollen wie bei der *var. tesselata* HAECKEL. Die dermalen Stäbchen sind grösstentheils Keulen und Stricknadeln. Zuweilen ragen aus den Büscheln einzelne längere spindelförmige Nadeln hervor.

Farbe: in Alcohol weiss.

Fundort: Menorca, Hafen von Mahon, Bucht Alcanfa.

Verbreitet im Mittelmeer, ausserdem im Atlantischen Ocean, und an der Küste von Süd-Africa.

11. ***Sycon humboldtii*** RISSO.

Syn.: ***Dunstervillia corcyrensis*** O. SCHMIDT. ***Sycandra humboldtii*** HAECKEL.

Ein Exemplar, das in der Skeletstructur mit *Sycon humboldtii* übereinstimmt, besitzt eine rüsselförmig verlängerte Mundöffnung. Die Längsaxe ist gekrümmt und misst 14 mm, von denen $2^1/_2$ mm auf den Rüssel kommen. Der Querdurchmesser beträgt 4 mm, die Dicke der Wandung $1^1/_2$ mm. Das Exemplar gehört zu der *var. Syc. scoparia* H.

Farbe: in Alcohol braun.

Bisher aus dem Adriatischen Meer bekannt.

2. Fam.: *Leuconidae* CL. (*Leucones* HAECKEL). Heterocoela mit kugeligen Geisselkammern, die durch ein verzweigtes Canalsystem mit der Centralhöhle in Verbindung stehen.

Genus: *Leuconia* BOWERBANK (POLÉJAEFF)

12. ***Leuconia pumila*** BOWERBANK.

Syn.: ***Leucaltis pumila*** HAECKEL.

Dieser Kalkschwamm scheint im Hafen von Mahon in grosser Menge aufzutreten. Die Exemplare, die ich von dort erhielt, sind zum grössten Theil mächtige polyblaste Stöcke, die mit mehreren nackten, rüsselförmigen Mundöffnungen versehen sind. Seltener sind mundlose Stöcke mit verengter Magenhöhle. Die grössten Exemplare erreichen einen Durchmesser von 70 mm. Auffallend ist es, dass Haeckel nur solitäre Personen von geringer Grösse vorgelegen haben, während die menorquinischen Exemplare zu den grössten Kalkschwämmen gehören.

In der Skeletstructur stimmen sie mit *Leuc. pumila* H. überein. Die Hauptmasse des Skelets besteht aus subregulären und sagittalen Dreistrahlern. Das feste Gerüst wird durch grosse Dreistrahler gebildet, deren Strahlen eine Länge von 0.5—0.6 mm, eine Dicke von 0.03—0.06 mm erreichen. Zwischen ihnen liegen in grosser Menge mittlere und kleinere Dreistrahler von 0.1—0.4 mm Schenkellänge und 0.01—0.02 mm Dicke. Durch letztere wird an der glatten Dermalfläche eine vollständige Rindenschicht gebildet. — Die Vierstrahler kleiden die Gastralfläche und die grösseren Canäle aus. Die Länge ihrer Facialstrahlen beträgt 0.08—0.25, ihre Dicke 0.01—0.02 mm. Der Apicalstrahl erreicht gewöhnlich nur eine Länge von 0.1 mm.

Leuconia pumila aus Menorca bildet einen Uebergang zwischen den Varietäten *Leuc. bleekii* H. und *Leuc. normanni* H.

Auch bei dieser Art findet sich, ähnlich wie es Vosmaer bei *Leuconia aspera* H. beschrieben hat, ein doppeltes System von Canälen und Lacunen, ein einführendes, das durch die sehr dicht stehenden Hautporen mit der Aussenwelt in Verbindung steht, und ein ausführendes, das in den Magenraum (Cloacalhöhle) durch grössere Canäle mündet. Mit diesen Canälen stehen die Geisselkammern in Verbindung.

Farbe: in Alcohol weiss.
Fundort: Menorca, Hafen von Mahon.
Bisher bekannt aus dem Atlantischen und dem Indischen Ocean.

13. *Leuconia aspera* Bowerbank.

Syn.: *Sycon asperum* O. Schmidt. *Grantia aspera* O. Schmidt. *Sycinula aspera* O. Schmidt. *Leucandra aspera* E. Haeckel.

Ein einziges Exemplar mit rüsselförmiger Mundöffnung (*Dyssyconella aspera* H.).

Farbe: in Alcohol weiss.
Fundort: Menorca, Hafen von Mahon.
Im Mittelmeer sehr verbreitet.

14. *Leuconia rodriguezii nov. sp.*

Taf. VII Fig. 5 a—f.

Species-Charakter: Dermalfläche borstig-stachelig, Gastralfläche schwach borstig, fast glatt. Die Hauptmasse des Skelets wird durch schlanke Dreistrahler gebildet. Die grösseren Dreistrahler, die das Gerüst bilden, sind subregulär. (Ihr Basalstrahl ist immer kürzer als die beiden lateralen). Die kleineren Dreistrahler, die als Füllungsmasse dienen, sind subregulär oder sagittal. In die dermale Schicht, die auch eine grosse Menge kleinerer Dreistrahler enthält, sind grosse spindelförmige Stabnadeln eingelagert, die aber bis in die Region der Geisselkammern hineinragen. Zwischen diesen grossen spindelförmigen Nadeln treten, zu Bündeln geordnet, sehr dünne, lange stricknadelförmige Spicula auf. Die Magenhöhle (Cloacalhöhle) und die grösseren Canäle sind von sagittalen Vierstrahlern ausgekleidet, deren Apicalstrahl in die Höhle hineinragt; ausserdem sind sie mit einem dichten Stäbchenmörtel, bestehend aus winzigen Stabnadeln, tapezirt; diese füllen den Raum zwischen den Apicalstrahlen der Vierstrahler fast ganz oder stellenweise auch vollständig aus, so dass die Gastralfläche beinahe glatt erscheint.

Das Canalsystem besteht aus einem verzweigten System von einführenden und ausführenden Canälen. Ausserdem finden sich grössere Höhlungen, sowohl dermale als auch gastrale, die mit den Canälen in Verbindung stehen. Durch Poren treten die sehr dicht bei einander liegenden kugeligen Geisselkammern mit den Canälen und Höhlen, um die sie radiär gruppirt sind, in Verbindung.

Die mir vorliegenden Exemplare sind zum grössten Theil Stöcke mit einer Mundöffnung (Auswurfsöffnung), die zuweilen bekränzt ist. Nur wenige sind solitäre Personen.

Sie erhalten durch die mit einem Drittel ihrer Länge über die Dermalfläche hervorragenden Stabnadeln ein starrendes Aussehen. — Die grössten Exemplare erreichen eine Länge von 45 mm, einen Querdurchmesser von 30 mm; bei den kleineren misst die Längsaxe 20 mm, während der Querdurchmesser 10 mm beträgt. Die Wand hat bei den grösseren Exemplaren eine Dicke von 15 mm. Die Magenhöhle ist sehr verengt.

Das Canalsystem hat viel Aehnlichkeit von dem bei *Leuconia aspera* H. Es finden sich ausser den zuführenden Canälen recht regelmässig angeordnete, subdermale Höhlungen, die ein Lumen von 0.45—0.55 mm im Durchmesser besitzen.

Sehr deutlich treten bei dieser Art die 3 Regionen der Wandung auf. Die dermale Region, die durch die colossalen spindelförmigen Stabnadeln und die dicht gelagerten kleinen Dreistrahler eine beträchtliche Festigkeit besitzt, erreicht eine Dicke von 0.56—0.61 mm. Hierauf folgt die mittlere Schicht, die den grössten Theil der Wandung einnimmt, in der die sehr dicht bei einander liegenden Geisselkammern vorherrschen. Auch in dieser Region finden sich Canäle und Lacunen. Die gastrale Region wird durch eine Stützlage von Vierstrahlern und Stäbchenmörtel gebildet. Ausser der Magenhöhle sind auch grössere Canäle, die aus den Höhlen der mittleren Schicht heraustreten, von Vierstrahlern und Stäbchenmörtel ausgekleidet.

Skelet: die colossalen, dermalen Stabnadeln (Taf. VII Fig. 5 c) sind von spindelförmiger Gestalt, gerade oder gekrümmt. Das eine Ende ist gewöhnlich schärfer zugespitzt als das andere. Sie erreichen eine Länge von 1.11—2.39 mm, eine Dicke von 0.027 bis 0.55 mm.

Die geraden, dünnen, stricknadelförmigen Spicula (Taf. VII Fig. 5 d) erreichen eine Länge von 0.89 mm bei einer Dicke von nur 0.002—0.003 mm.

Die Dreistrahler (Taf. VII Fig. 5 a) sind alle subregulär und sagittal; der eine Schenkel ist immer kürzer als die beiden anderen, die selten gerade, gewöhnlich mehr oder weniger verbogen sind. Die Grösse der kleinen dermalen Dreistrahler: die Länge der beiden längeren Strahlen 0.16—0.27 mm; des kürzeren (Basal-) Strahles 0.07—0.24 mm. Die Dicke der Strahlen 0.005—0.011 mm (an der Basis). — Die grösseren Dreistrahler der mittleren Region erreichen eine Länge von 0.36—0.44 mm bei einer Dicke von 0.016—0.038 mm. Doch kommen auch hier kleinere Dreistrahler vor, wie sie überhaupt in Grösse, Form und Vertheilung sehr zu variiren scheinen.

Die gastralen, sehr schlanken Vierstrahler (Taf. VII Fig. 5 e) sind alle sagittal und subregulär, mit kürzerem Basalstrahl und schwach gekrümmten Lateralstrahlen. Die Länge der Lateralstrahlen: 0.22 bis 0.27 mm; die der Basalstrahlen 0.14—0.16 mm. Ihre Dicke beträgt 0.005—0.01 mm. Der aufwärts gekrümmte Apicalstrahl erreicht eine Länge von 0.06—0.11 mm.

Die winzigen Nadeln des Stäbchenmörtels, die in grosser Menge, bald in Bündeln, bald unregelmässig durcheinander, die Gastralfläche auskleiden, sind nadelförmig, an beiden Enden zugespitzt, entweder gerade oder schwach gekrümmt. Ihre Länge beträgt 0.012—0.014 mm, während sie eine Dicke von 0.001 mm erreichen.

Farbe des Schwammes: in Alcohol weiss oder grau.
Fundort: Menorca, Hafen von Mahon und Bucht Alcanfa.

15. *Leuconia balearica nov. sp.*

(Taf. VII Fig. 6 a—e).

Species-Charakter: Dermalfläche kurz-stachelig. Gastralfläche fast glatt. Die Hauptmasse des Skelets bilden reguläre und sagittale Dreistrahler. In der Wand stecken zerstreut grosse, spindelförmige Stabnadeln, die aber nur wenig über die Oberfläche hervorragen. Die Magenhöhle ist von Vierstrahlern ausgekleidet, die mit ihrem Apicalstrahl in die Höhle hineinragen. Umhüllt werden dieselben von einer dichten Schicht winziger Stabnadeln (Stäbchenmörtel). Das Canalsystem ebenso wie bei vorhergehender Art.

Diese Art, die der vorher beschriebenen *Leuconia rodriguezii* in vielem gleicht, ist vielleicht nur eine Varietät derselben, jedoch bewogen mich die Unterschiede in der Skeletstructur, sie von dieser zu trennen.

Es fehlen die bei *Leuc. rodriguezii* vorkommenden langen, sehr feinen, stricknadelförmigen Spicula in der dermalen Region. Die grossen spindelförmigen Stabnadeln sind alle kürzer und kommen nur zerstreut in dem dermalen Theil der Wand vor, über dessen Oberfläche sie nur wenig hervorragen. Die Drei- und Vierstrahler unterscheiden sich ausser durch die geringere Grösse noch dadurch von denen der vorhergehenden Art, dass sie — wenigstens die grösseren — fast immer regulär und die Strahlen nicht gekrümmt oder verbogen sind.

Mir liegen 3 kleine Exemplare vor, die alle solitäre Personen von kugeliger Gestalt sind und nur die geringe Grösse von 8—9 mm im Durchmesser besitzen. Eins von diesen Exemplaren hat eine Mundöffnung, während die beiden anderen keine besitzen. Die Magenhöhle ist sehr verengt.

Skelet: die dermalen, grossen Stabnadeln (Taf. VII Fig. 6 e) haben eine spindelförmige Gestalt, sind leicht gekrümmt und an beiden Enden zugespitzt. Ihre Länge beträgt 0.45—1 mm, die Dicke 0.03 bis 0.05 mm.

Die grösseren Dreistrahler sind regulär mit conischen, geraden

Strahlen, die 7—9mal so lang wie dick sind. Länge derselben 0.26 bis 0.38 mm, Dicke 0.02—0.05 (an der Basis). Die kleineren Dreistrahler sind sagittal, indem der eine Winkel gewöhnlich grösser ist als die beiden anderen. Ihre Schenkel erreichen eine Länge von 0.11 bis 0.14 mm, eine Dicke von 0.01—0.016 mm.

Ebenso gross und von gleicher Gestalt sind die kleinen Vierstrahler (Taf. VII Fig. 6 b), welche die Gastralfläche auskleiden. Der Apicalstrahl ist schwach gekrümmt und wird 0.05—0.01 mm lang.

Die winzig kleinen Stäbchen, die mit den Vierstrahlern die Gastralhöhle auskleiden, sind ebenso gestaltet wie die von *Leuc. rodriguezii,* jedoch erreichen sie eine etwas bedeutendere Länge: 0.012—0.024 mm und eine Dicke von 0.001 mm.

Farbe des Schwammes: in Alcohol weiss.
Fundort: Menorca, Hafen von Mahon.

Erklärung der Figuren.

(Tafel VII).

Fig. 1. Drei- und Vierstrahler von *Leucosolenia canariensis* Haeckel. Vergr. 450.

Fig. 2. Drei- und Vierstrahler von *Leucosolenia minoricensis nov. sp.* Vergr. 450.

Fig. 3. Querschnitte durch 2 Röhren eines Stockes von *Leucosolenia minoricensis nov. sp.* Vergr. 40.

Fig. 4. Tangentialschnitt durch einen Theil der Wandung von *Leuconia rodriguezii nov. sp.* (Durch die dermale und ein Stück der Geisselkammer-Region). Vergr. 40.

Fig. 5. Kalknadeln von *Leuconia rodriguezii nov. sp.*
- a. Dreistrahler. Vergr. 100.
- b. Winzige Stabnadeln von der gastralen Fläche. Vergr. 100.
- c. Spindelförmige Stabnadeln der dermalen Schicht. Vergr. 100.
- d. Stricknadelförmige Nadeln der dermalen Schicht. Vergr. 100.

e. Vierstrahler von der gastralen Fläche. Vergr. 100.
f. Winzige Stabnadeln von der gastralen Fläche. Vergr. 450.

Fig. 6. Kalknadeln von *Leuconia balearica nov. sp.*
a. Dreistrahler. Vergr. 100.
b. Vierstrahler von der gastralen Fläche. Vergr. 100.
c. Winzige Stabnadeln von der gastralen Fläche. Vergr. 100.
d. Dieselben. Vergr. 450.
e. Spindelförmige Stabnadeln der dermalen Schicht. Vergr. 100·

Zur Systematik und Biologie der Pteropoden.

Von

Dr. J. E. V. Boas
in Kopenhagen.

(Hierzu Tafel VIII).

1. Ueber das Verhältniss der Thecosomen und Gymnosomen zu einander und zu anderen Mollusken.

Die Errichtung der Abtheilung *Pteropoda* verdankt man bekanntlich Cuvier, welcher in dieser Gruppe eine Haupt-Abtheilung der Mollusken, den Cephalopoden, Gastropoden etc. gleichwerthig, erblickte. Aber schon Cuvier musste erkennen, dass die Uebereinstimmung des Baues der Pteropoden und Gastropoden eine sehr grosse war, und Blainville hat bald die Consequenz hiervon gezogen, indem er die Pteropoden den Gastropoden unterordnete, ohne jedoch zunächst für seine Auffassung Anhänger gewinnen zu können. Die Frage wurde später von Souleyet in seiner classischen Bearbeitung der Pteropoden im Reisewerke der „Bonite“ [1]) wieder aufgenommen. Dieser wies darin mit grosser Klarheit und hinlänglicher Ausführlichkeit nach, dass die Pteropoden echte Gastropoden sind, welche sich durch gewisse Eigenthümlichkeiten auszeichnen, die eine Folge der pelagischen Lebensweise sind. Wenn die Erkenntniss hiervon noch kaum allgemein durchgedrungen ist, so ist dies gewiss nur dem Umstande zuzuschreiben, dass die Arbeit Souleyets — obgleich dieselbe ohne Frage als die wichtigste,

---

1) Voyage autour du monde sur la corvette la Bonite. Zoologie par Eydoux et Souleyet. Tome 2 par Souleyet, 1852, p. 37—288, pl. 4—15 bis. Die oben berührte Frage wird p. 88—99 discutirt.

welche je über Pteropoden geschrieben ist, betrachtet werden muss, — sehr wenig benutzt worden ist; denn die systematische Stellung der Pteropoden kann, was diesen Hauptpunkt betrifft, für denjenigen nicht mehr zweifelhaft sein, welcher mit einiger Sorgfalt die Darstellung SOULEYETS studirt hat, auf welche ich deshalb verweise. Von den Gastropoden sind es weiter die Opisthobranchier, mit welchen sie am nächsten verwandt sind; sie stimmen mit diesen in dem sehr wichtigen Charakter überein, dass sie euthyneur[1]) sind; sie sind ferner Hermaphroditen, und zwar ist der Geschlechtsapparat (vergl. unten) nach einem Plane gebaut, den wir nur innerhalb der Abtheilung der Opisthobranchier wiederfinden; weniger Gewicht lege ich darauf, dass das Atrium bei den meisten Pteropoden (nicht bei allen) hinter dem Ventrikel seinen Platz hat, ebenso wie bei den meisten Opisthobranchiern. Dass einige Pteropoden (die Limaciniden) mit einem Operculum versehen sind, kann nicht als Zeichen einer Verwandtschaft mit den Prosobranchiern angeführt werden; denn es giebt ja auch, wenn auch nur wenige, Opisthobranchier, welche ein Operculum besitzen *(Tornatella)*.

Bekanntlich werden die Pteropoden von neueren Verfassern allgemein in zwei Hauptgruppen, die Thecosomen und die Gymnosomen, getheilt; zu jener gehören die Limaciniden, Hyalaeiden und Cymbuliiden, zu dieser die Clioniden *(Clione, Pneumodermon*, etc.). Vergleicht man die beiden Gruppen mit einander, so zeigt es sich bald, dass sie in hohem Grade verschieden sind. Bei allen Gymnosomen fehlt eine Mantelhöhle, während alle Thecosomen eine solche besitzen; die Thecosomen haben eine schwache Radula

---

1) Bekanntlich hat SPENGEL in seiner für die Systematik und Morphologie der Gastropoden so bedeutungsvollen Arbeit „Die Geruchsorgane u. d. Nervensystem d. Mollusken“ (in: Zeitschr. f. wiss. Zool. 35. Bd. p. 333) dargelegt, dass die Visceralcommissur bei den Prosobranchiern eine 8-Figur bildet, indem die Commissur, wenn wir von dem Ende derselben ausgehen, welche von dem linken Pleuralganglion entspringt, nach rechts (und hinten) unterhalb des Darmes läuft, um dann sich nach der Oberseite desselben zu wenden, nach links zu laufen, dann wieder nach rechts (und vorn), um schliesslich im rechten Pleuralganglion zu enden; die Commissur kreuzt sich somit während ihres Verlaufs: die Prosobranchier sind streptoneur. Bei den Opisthobranchiern findet dagegen eine solche Kreuzung nicht statt; bei diesen bildet die Visceralcommissur einen einfachen längeren oder kürzeren Bogen, welcher unterhalb des Darmcanales liegt: sie sind euthyneur.

mit den Zähnen in drei Längenreihen, einen mit starken Platten und einer kräftigen Musculatur versehenen Kaumagen, und eine vom Darmcanal ganz gesonderte Leber, — während die Gymnosomen eine kräftige Radula, gewöhnlich mit vielen Längenreihen von Zähnen ausgestattet, besitzen, keine Spur eines Kaumagens haben, und mit einer Leber versehen sind, welche in innigster Weise mit dem betreffenden Abschnitt des Darmcanales („Magen") verbunden ist. Auch das Nervensystem ist bei den beiden Abtheilungen sehr verschieden; bei den Thecosomen sind die Cerebralganglien z. B. immer durch eine lange Commissur mit einander verbunden, während dieselben bei den Gymnosomen einander eng angelagert sind etc. Es bleiben schliesslich nur solche Aehnlichkeiten übrig wie die des Genitalsystemes, welche allerdings gross sind, sich jedoch ganz ebenso bei gewissen Opisthobranchiern wiederfinden, — und die Flossen.

Ein Vergleich der „Flossen" der Thecosomen und Gymnosomen zeigt jedoch unschwer, dass die Aehnlichkeit derselben eine sehr geringe ist. Bei den Thecosomen sind die Flossen einfach Theile des Fusses: es ist die vordere, sehr breite und besonders musculöse Partie desselben, welche man als „Flossen" bezeichnet. Die Flossen der Thecosomen sind somit integrirende Theile des Fusses und erscheinen, wie Fol[1]) nachgewiesen hat, als solche von ihrer ersten Anlage an. Ganz anders bei den Gymnosomen. Bei diesen stehen die Flossen in keinerlei Verbindung mit dem Fuss, sondern sind von diesem gänzlich unabhängige Organe, welche von der ersten Anlage an, wie eigene und Anderer Beobachtungen lehren, vom Fuss gesondert sind. Demnach muss es gewiss in hohem Grade zweifelhaft erscheinen, ob die Flossen der Gymnosomen überhaupt denjenigen Theilen homolog sind, welche bei den Thecosomen mit demselben Namen bezeichnet werden[2]). Und dieser Zweifel wird noch durch den Umstand bestärkt, dass die Flossen der Gymnosomen auch in anderen Hinsichten keine näheren Vergleichspunkte mit denjenigen der Thecosomen darbieten (die Lage der Mundöffnung zu den Flossen ist eine andere etc.).

---

1) Etudes s. l. développem. d. Mollusques. Prem. Mém. Sur le dével. d. Ptérop. in: Archiv. Zool. expér. et gén. T. 4, 1875.

2) Es ist übrigens hier hervorzuheben, dass es schon von Souleyet (Bonite p. 94) ausgesprochen wurde, dass die Flossen der nackten Pteropoden accessorische Locomotionsorgane seien, ohne dass jedoch die weiteren Consequenzen hiervon gezogen wurden.

Mit der Homologie der Flossen bricht aber das letzte Band, welches die beiden Gruppen enger mit einander verknüpfen könnte. Die Consequenz hiervon ist nun, dass die Abtheilung Pteropoda in zwei von einander unabhängige aufzulösen ist. Die beiden Gruppen stehen aber den Opisthobranchiern so nahe, dass es angemessen erscheint, dieselben in die Gastropoden-Ordnung als zwei besondere Unterordnungen oder Tribus einzufügen, von welchen die eine, die der Thecosomen, drei Familien, die andere nur eine umfasst. Da die Namen Thecosomata und Gymnosomata jedoch ungemein unpassend erscheinen, wenn die genannten Gruppen Glieder der Opisthobranchier-Ordnung sind, erlaube ich mir vorzuschlagen, jene künftig mit dem Namen Eupteropoda, diese mit dem Namen Pterota zu bezeichnen. In der vorliegenden Abhandlung werden wir uns jedoch noch der älteren Namen bedienen.

Was die Stellung betrifft, welche die erstere unserer Gruppen, die Thecosomen, in systematischer Beziehung unter den Opisthobranchiern einnimmt, so ist dieselbe sehr klar. Es sind ganz offenbar die Tectibranchier und besonders diejenigen Formen, die sich um die Gattung *Bulla*[1]) gruppiren, welche als ihre nächsten Verwandten in Anspruch genommen werden müssen.

Besonders charakteristisch ist in dieser Hinsicht das Verhältniss der Geschlechtsorgane, namentlich des Penis. Bei den meisten Opistobranchiern spaltet sich der gemeinschaftliche Ausführungsgang der hermaphroditischen Geschlechtsdrüse in zwei Gänge, einen Eileiter und einen Samenleiter, welcher letzterer den Penis durchsetzt. Bei den Tectibranchiern (mit Ausnahme der Pleurobranchiden) ist das Verhältniss dagegen ein anderes; hier ist der Ausführungsgang der Geschlechtsdrüse einfach, ungespalten, und mündet an der Oberfläche des Körpers mit einer einfachen Oeffnung; der Penis ist undurchbohrt und steht in keiner inneren Verbindung mit den übrigen Geschlechtsorganen; es ist ein ausstülpbarer Sack, welcher seinen Platz vorne hat, weit von der Geschlechtsöffnung entfernt, mit welcher er jedoch durch eine Rinne auf der Seite des Thieres verbunden ist. Genau dasselbe finden wir bei den Thecosomen: auch hier ist die Geschlechts-

---

1) Die Familien Tornatellidae und Bullidae bei WOODWARD, mit Ausschluss der abweichenderen Formen *Doridium* und *Gastropteron*.

öffnung einfach, der Penis ein ausstülpbarer Sack, welcher weit vorne angebracht ist und nur mittels einer Rinne, welche rechts oberhalb des Fusses verläuft, mit der weiter hinten befindlichen Geschlechtsöffnung verbunden ist.

Auch die Verhältnisse der Verdauungsorgane sind recht bezeichnend. Die Thecosomen besitzen alle einen musculösen Kaumagen, welcher mit vier grossen chitinösen Platten versehen ist, die in einem Kreise der inneren Seite des Magens aufsitzen; ausserdem sind noch einige kleinere Platten vorhanden. Auch bei einem grossen Theil der Tectibranchier ist ein ähnlicher musculöser Kaumagen vorhanden, welcher innen mit einer verschiedenen Anzahl von hornartigen Dornen oder Platten [1]) besetzt ist, die bei den Bulliden [2]) *(Bulla, Philine, Scaphander)* nach Zahl, Grösse und Anordnung lebhaft an die Verhältnisse der Thecosomen erinnern: bei den genannten Formen finden wir drei grosse Platten in einem Kreis und ausserdem noch einige kleinere. — Es mag hier auch im Vorübergehen daran erinnert werden, dass die Leber sowohl bei den Thecosomen wie bei den Bulliden ein ziemlich compactes Organ ist, welches vom Darmcanal gänzlich gesondert hinter dem Kaumagen mit einer oder ein paar Oeffnungen in den Darm mündet.

Von geringerer Bedeutung, aber doch nicht ohne Interesse für die vorliegende Frage ist das Verhältniss des Nervensystems. Die Thecosomen zeichnen sich bekanntlich dadurch aus, dass die Cerebralganglien durch eine sehr lange Commissur verbunden sind, während übrigens alle Commissuren und Connective bei ihnen sehr verkürzt sind, so dass die grossen Ganglien sämmtlich eng an einander gelagert sind. Es ist nun interessant zu finden, dass von allen Opistobranchiern, deren Nervensystem beschrieben ist, es eben die Bulliden sind, welche in diesen Punkten jenen am ähnlichsten sind. Auch bei ihnen ist die Cerebralcommissur gewöhnlich von bedeutender Länge, während die Connective zwischen dem jederseitigen Cerebral-, Pedal- und Pleuralganglien stark verkürzt sind; sie unterscheiden sich dagegen dadurch, dass die Pedal- und Visceralcommissur eine ansehnliche Länge besitzen.

---

1) Eine einigermaassen ähnliche Einrichtung findet sich noch ausserdem bei gewissen Tritoniaden, sonst aber, so viel ich weiss, bei keinem anderen Opisthobranchier.

2) Die oben gemachten Angaben über den Bau der Bulliden sind der Monographie von Vayssière (Annales Sc. Nat., Zool., 6. Ser. T. 9) entnommen.

Endlich muss auch das Vorhandensein einer Schale bei den meisten Thecosomen, und zwar einer wohlentwickelten Schale, in welche das Thier sich vollständig zurückziehen kann, als ein Anzeichen angeführt werden, dass es die Tectibranchier und besonders die Bulliden sind, an welche die Thecosomen sich anschliessen. Auch das Vorhandensein eines Operculums bei den Limaciniden weist entschieden nach derselben Richtung hin, indem ein solches innerhalb der Opisthobranchier nur bei der den Bulliden (in erweitertem Sinne) angehörigen Gattung *Tornatella* vorkommt.

Wenn wir auf die hervorgehobenen Momente zurückblicken, können dieselben in Kürze folgendermaassen resumirt werden: Das Vorhandensein einer Schale, eines Kaumagens, eines ungespaltenen Geschlechtsgangs und eines undurchbohrten Penis, welcher durch eine Hautrinne mit der Geschlechtsöffnung verbunden ist, beweisen, dass die nächsten Verwandten der Thecosomen unter den Tectibranchiern zu suchen sind; — die specielleren Verhältnisse des Kaumagens, das Nervensystem, das Vorhandensein einer wohlentwickelten Schale und eines Operculums bei den Limacinen weisen darauf hin, dass es die Bulliden (incl. Tornatelliden) sind, denen sie sich am engsten anschliessen. Es ist nach alle dem deutlich, dass die Thecosomen von Tectibranchiern, welche den jetzt lebenden Bulliden nahe verwandt sind, phylogenetisch abzuleiten sind.

Die nächsten Verwandten der Gymnosomen sind ebenfalls unter den Tectibranchiern zu suchen, was namentlich deutlich aus einer Betrachtung des Genitalapparates ersichtlich ist, welcher sich ganz genau demjenigen der Thecosomen und Tectibranchier anreiht (vergl. oben), während er von demjenigen anderer Opisthobranchier sehr abweicht. Auf anderen Punkten des Baues der Gymnosomen finden wir zwar keine ähnlich enge und charakteristische Uebereinstimmung, andererseits aber auch nichts, was dieser Ansicht widerspricht oder deren Richtigkeit unwahrscheinlich macht. Von Charakteren, welche für dieselbe sprechen, können wir das Vorhandensein einer Kieme auf der rechten Seite bei mehreren Gymnosomen-Gattungen *(Pneumodermon, Spongiobranchaea, Dexiobranchaea)* und den Bau der Radula (meistens mit vielen Zähnen in jedem Gliede) anführen. Welchen Tectibranchiern sich unsere Gruppe am nächsten anschliesst, kann ich vor der Hand nicht übersehen; sie schliesst sich jedenfalls keineswegs derartig eng an irgend ein mir bekanntes Mitglied der Tectibranchier-

Abtheilung an wie die Thecosomen an die Bulliden. Die Zwischenglieder zwischen unseren hochdifferenzirten, mit vielen eigenartigen Werkzeugen ausgestatteten pelagischen Räubern und den Tectibranchiern sind somit ausgefallen oder unbekannt; dass wir jedoch eben in diesen den Ausgangspunkt der Gruppe zu suchen haben, ist trotzdem zweifellos.

Nach dem, was ich oben von dem Verhältniss der beiden Pteropoden-Abtheilungen zu den Opisthobranchiern angeführt habe, brauche ich kaum ausdrücklich hervorzuheben, dass ich kein Anhänger der Meinung bin, dass eine nähere Verwandtschaft zwischen den Pteropoden und den Cephalopoden bestehe, vielmehr der Anschauung bin, dass die Verwandtschaft unserer Gruppen mit den Cephalopoden keine grössere ist als zwischen irgend einem anderen Gastropoden-Tribus und der genannten Classe, das heisst, eine ganz entfernte. Da die entgegengesetzte Meinung jedoch noch immer zahlreiche Anhänger hat, glaube ich, dass es nicht ganz unpassend sein wird, die Frage etwas näher zu betrachten.

Der Gedanke einer Verwandtschaft zwischen Pteropoden und Cephalopoden ist alten Datums; er hat z. B. schon bei CUVIER einen Ausdruck gefunden in dem Platz, den er seiner Pteropoden-Classe zuwiess: nach den Cephalopoden und vor den Gastropoden. Von neueren Forschern, welche denselben Gedanken festgehalten und näher entwickelt haben, können GEGENBAUR und v. JHERING genannt werden. Sehr bestimmt hat jener ausgezeichnete Gelehrte sich in dieser Richtung in der 1. Ausgabe der „Grundzüge d. vergl. Anat.“ (1859) p. 289 ausgesprochen; mehr reservirt in der 2. Ausgabe desselben Werkes (1870) p. 473[1]) (ähnlich in der 1. Ausg. des „Grundrisses“, dessen 2. Ausgabe mir nicht zugänglich ist). Während somit GEGENBAUR etwas von seiner ursprünglichen Anschauung abgekommen war, sprach sich v. JHERING in seiner „Vergl. Anat. d. Nervensystems und Phylogenie d. Mollusken“ (1876) p. 272 ff. mit grosser Energie für dieselbe

---

[1]) Hier wird von den Cephalopoden Folgendes gesagt: „Am meisten noch finden sich in der allgemeinen Organisation Anklänge an die Pteropoden. Die seitliche Differenzirung des Fusses, wie auch die Lagerung der Kiemenhöhle können als solche Uebereinstimmungen hervorgehoben werden. Immerhin muss aber diese Verwandtschaft als eine sehr ferne betrachtet werden.“

Auffassung aus, ohne übrigens wesentlich neue Momente vorzuführen. Es sind besonders die ventrale Mantelhöhle der Hyalaeiden und die mit Saugnäpfen versehen Arme (resp. die „Kopfkegel“) der Clioniden, in welchen man Annäherungen an die Cephalopoden zu sehen geglaubt hat. Hierzu kommen ferner solche Punkte, wie die von v. Jhering hervorgehobene vermeintlich so grosse Aehnlichkeit zwischen dem Fuss der Clioniden und dem Trichter der Cephalopoden etc., denen doch wohl jedenfalls nur eine sehr untergeordnete Bedeutung zugeschrieben werden kann.

Bei der Untersuchung des Werthes der genannten Auffassung muss nun erstens daran erinnert werden, dass es, wie oben hervorgehoben, keineswegs dargethan ist, dass die beiden Pteropoden-Gruppen, die Thecosomen und Gymnosomen, eine natürliche Abtheilung bilden, sondern dass sie vielmehr in der That wahrscheinlich nichts mit einander zu thun haben. Unter diesen Umständen ist es natürlich ganz unzulässig, ein Pteropoden-Schema wie das von v. Jhering l. c. construirte, welches mit der ventralen Mantelhöhle der Hyalaeiden und dem Fuss und den „Cephaloconi“ von Clione ausgestattet ist, mit einem Cephalopoden zu vergleichen und danach seine Schlüsse zu ziehen[1]). Es ist vielmehr nothwendig, die beiden Gruppen — Thecosomen und Gymnosomen — jede für sich mit den Cephalopoden zu vergleichen. Es zeigt sich dabei, was erstere Abtheilung betrifft, dass in der That kein anderer möglicher Vergleichspunkt mit den Cephalopoden vorhanden ist als die Mantelhöhle, welche bei den meisten Thecosomen ebenso wie bei den Cephalopoden ventral ist. Wenn wir uns jedoch einerseits der gewiss sehr isolirten Stellung erinnern, welche die Cephalopoden unter den Mollusken einnehmen, und besonders die tiefe Kluft, welcher sie auf fast jedem Punkt der Organisation von den Gastropoden sondert[2]), in Rechnung ziehen, und andererseits festhalten, dass die Thecosomen verhältnissmässig gering modificirte Opisthobranchier sind, so ist es ohne weiteres klar, dass man nicht von einer solchen alleinstehenden Aehnlichkeit dafür argumentiren kann, dass die beiden Abtheilungen näher mit einander verwandt seien. Wir brauchen dann gar nicht näher darauf einzugehen, zu welch sonderbaren Consequenzen für den ganzen Mollusken-Stammbaum die Annahme einer wirklichen näheren Verwandtschaft zwischen den Thecosomen, einem Seitenzweig der Opisthobranchier, und den wesentlich symmetrisch gebauten Cephalopoden führen würde; es ist, wie gesagt, nicht nothwendig, der Gedanke einer solchen Verwandtschaft wäre einfach als ungenügend motivirt abzuweisen. — Eine ganz ähnliche Betrachtung macht sich für die Gymnosomen geltend. In einem einzelnen Punkt: den mit Saugnäpfen ausgestatteten Armen, bieten die Gymnosomen eine übrigens weder sehr überraschende [1]) noch besonders prägnante Analogie zu dem, was wir bei den Cephalopoden finden, dar; in ihrem Baue sind sie übrigens unverkennbar Opisthobranchier.

---

[1]) Es fällt mir begreiflicherweise dabei nicht ein, v. Jhering vorzuwerfen, dass er im Jahre 1876, als noch Keiner sich gegen die Zusammengehörigkeit der Thecosomen und Gymnosomen ausgesprochen hatte, dieses Schema entworfen hat.

[2]) Die Gastropoden sind hier immer s. str. zu verstehen mit Ausschluss von Chitonen etc.

Wir sind somit nothwendig zu dem Resultat gekommen, dass die Aehnlichkeiten mit den Cephalopoden, welche verschiedene Pteropoden darbieten, als einfache Analogieen aufzufassen sind. Dieses Resultat ist übrigens keineswegs neu. Schon im Jahre 1852 hat SOULEYET sich in der „Bonite“ (p. 96) ganz in demselben Sinne ausgesprochen. Nachdem er die von mehreren Verfassern ausgesprochene Anschauung von einer Verwandtschaft zwischen Pteropoden und Cephalopoden erwähnt und die Aehnlichkeiten zwischen denselben angeführt hat, fährt er fort: „Mais il est facile de reconnaître, par un examen plus approfondi, que toutes ces ressemblances sont plutôt apparentes que réelles, et que des differences extrêmement tranchées dans toutes les parties essentielles de l'organisation, dans le système nerveux, dans les organes de sens, dans les appareils de la digestion, de la circulation et de la génération, etc., séparent profondément les Ptéropodes des Céphalopodes. Ainsi le rapprochement de ces Mollusques ne nous semblent justifié en aucune matière“ . . . . Wenn ich mich trotzdem in dieser Sache ausgesprochen habe, so ist es geschehen, weil die Worte SOULEYETS nicht genügend beachtet worden sind; die entgegengesetzte Anschauung hat zu tiefe Wurzel geschlagen. Uebrigens ist hervorzuheben, dass in der letzten Zeit die richtige Auffassung im Begriff ist, sich Bahn zu brechen. v. JHERING hat später (1880) in einem Artikel über die Verwandtschaftsbeziehungen der Cephalopoden [2]) erklärt, dass er seinen früheren Standpunkt verlassen hat; gleichzeitig hat SPENGEL[1]), wenn auch mit allem Vorbehalt, seine Bedenken ausgesprochen, auf den Gedanken einer näheren Verwandtschaft der Pteropoden und Cephalopoden einzugehen; und neuerdings hat sich GROBBEN bestimmt in demselben Sinne geäussert[2]). Andererseits können wir aber constatiren, dass RAY LANKESTER[3]) kürzlich derartig die Stellung der Pteropoden verkannt hat, dass er dieselben geradezu in die Classe der Cephalopoden aufgenommen hat.

---

[1]) Wenn wir uns erinnern, dass die Clioniden ebenso wie die meisten Cephalopoden gefrässige Raubthiere sind, welche grosse Beute angreifen, wird eine ähnliche Ausstattung der Mundöffnung sehr begreiflich.

[2]) Zeitschr. f. wiss. Zool. 35. Bd. p. 4.

2. Das gegenseitige Verhältniss der Limaciniden, Hyalaeiden und Cymbuliiden.

Von den drei Familien, aus welchen die Thecosomen bestehen, ist es unschwer zu erkennen — und schon von verschiedener Seite erkannt worden —, dass die der Limaciniden die ursprünglichste ist, diejenige, welche dem Ausgangspunkte, den Tectibranchiern, am nächsten steht. Bei dieser Familie haben wir noch eine spiralige Schale, ein Operculum, eine dorsale Mantelhöhle, — bei den übrigen, den Hyalaeiden und Cymbuliiden, ist jene (wenn vorhanden) gerade geworden, das Operculum verloren gegangen, die Mantelhöhle ventral geworden. Es ist namentlich der letztere Charakter von besonderem Interesse; die Lage der Mantelhöhle ist sonst innerhalb der Gastropoden ungemein constant, und hier finden wir bei zwei Familien, den Limaciniden und Hyalaeiden (von den Cymbuliiden werden wir vorläufig absehen), welche sonst sogar in den Einzelheiten ihres Baues sehr eng mit einander verwandt sind, eine gänzlich verschiedene Lagerung derselben. Es dürfte deshalb wohl der Mühe werth sein, sich die bezüglichen Verhältnisse etwas näher anzusehen, um womöglich ein Verständniss dieses Unterschiedes zu erzielen.

Die Frage ist bisher nur von wenigen Verfassern, namentlich von SOULEYET und GROBBEN, berührt worden. Beide behandeln die Sache in aller Kürze und beide stehen eigentlich, unabhängig von einander, auf demselben Standpunkt, wenn auch dieses in etwas verschiedenen Worten ausgedrückt wird: die verschiedene Lagerung der Mantelhöhle ist vermeintlich eine unmittelbare Folge davon, dass die Hyalaeiden

---

1) Geruchsorg. u. Nervensystem d. Moll., Z. f. wiss. Zool. 35. Bd. p. 381.

2) Morphol. Studien ü. d. Harn- u. Geschlechtsapp. d. Cephalop. in: Arb. Zool. Inst. Wien 5. Bd. p. 44—67.

3) Art. Mollusca in: Encyclop. Britann. 9. Ed. Vol. 16, 1883.

eine gerade Schale und einen geraden Eingeweidesack besitzen, während die Limacinen eine Spiralschale und einen spiralgewundenen Eingeweidesack besitzen. „Les Spirales *[Limacina]* — sagt Souleyet[1]) — se rapprochent tout à fait, par leurs caractères extérieurs, des genres précédents *[Hyalaea, Cleodora]*; on peut s'en faire une idée assez juste en les considérant comme des Cléodores dont la partie postérieure du corps et la coquille qui la recouvre seraient contournées en spirale“.. „La partie postérieure ou abdominale est enroulée en spirale, ainsi que la coquille dans laquelle elle est contenue“.... „le sac branchial, au lieu de se trouver à la partie inférieure, comme dans les Hyales et les Cléodores, est placé en dessus, comme dans les Gastéropodes pectinibranches ou pulmonés, par suite de l'enroulement de l'animal autour de son axe“ [hervorgehoben von mir]. Grobben[2]) spricht sich, nachdem er erwähnt hat, dass die Mantelhöhle bei den Limacinen dorsal ist, folgendermaassen aus: „Wie erklärt sich aber die ventrale Lage der Mantelhöhle bei den übrigen Pteropoden: Ich glaube, dass dieselbe einfach durch Rückdrehung des bei den Stammformen gedrehten Eingeweidesackes [hervorgehoben von mir] zu Stande gekommen ist. — Die dorsale Lage der Mantelhöhle, wie sie bei allen spiralig gedrehten Gasteropoden vorkommt, ist erst bei der Drehung des Eingeweidesackes zu Stande gekommen, somit secundär“. — Beide Verfasser sind also der Ansicht, dass die Spiralwindung des Eingeweidesackes eine Umlagerung der Mantelhöhle von der Bauch- nach der Rückenseite unmittelbar veranlasst hat, resp. dass die Aufhebung der Spiralwindung eine Verlagerung derselben von der Rücken- nach der Bauchseite direct mit sich bringt. Diese Meinung ist jedoch unrichtig, denn die Spiralwindung der Schnecken kann, wie wir gleich sehen werden, ihrer Natur nach keine solche Umlagerungen veranlassen.

Betrachtet man eine Schnecke, welche mit Vorsicht ihrer Schale beraubt worden ist (*Limacina helicina* ist in dieser Hinsicht wegen der grossen Zerbrechlichkeit der Schale besonders günstig), so erkennt man ohne Schwierigkeit, dass die spiralgewundene Form des Eingeweidesackes in erster Linie darauf beruht, dass die Ventralseite desselben bedeutend kürzer ist als die Dorsalseite; hierdurch wird der Eingeweidesack zusammengerollt. In zweiter Linie kommt

---

1) Bonite, Zool. T. 2 p. 208—210.

2) Harn- u. Geschlechtsapp. d. Cephalop. in: Arb. Zool. Inst. Wien Bd. 5, p. 63.

hierzu noch eine gewisse eigenthümliche Schiefheit des Eingeweidesackes, wodurch das mehr oder weniger ausgeprägte thurmförmige Aussehen der Schalen bedingt wird; bei denjenigen Schnecken, deren Windungen in einer Ebene liegen (Planorbis etc.) fehlt diese Schiefheit, welche unter allen Umständen ohne wesentliche Bedeutung für die gegenseitige Lagerung der Organe ist.

Denkt man sich jetzt eine *Limacina* gerade gerichtet: die Ventralseite ebenso lang wie die Dorsalseite gemacht und die geringe Schiefheit des Eingeweidesackes ausgeglichen, dann wird dieses, wie man ohne Schwierigkeit begreift — und wie ein Versuch mit einer aus ihrer Schale genommenen Schnecke oder mit einem einfachen Modell aus Modellirwachs jedenfalls mit Leichtigkeit zeigen wird —, gar keine Aenderung der Lage der Kiemenhöhle nach sich ziehen. Der Unterschied in dieser Beziehung zwischen Limaciniden und Hyalaeiden ist somit nicht eine einfache Folge davon, dass der Eingeweidesack bei jenen spiralgewunden ist, bei diesen nicht. Er muss in anderer Weise erklärt werden.

Man könnte sich nun verschiedene Möglichkeiten denken. Es wäre zum Beispiel möglich, dass die dorsale Mantelhöhle der Limaciniden in der Weise ventral geworden wäre, dass die rechte Seite derselben sich allmählich gegen die Ventralseite gestreckt hätte, während die linke Seite gleichzeitig zusammengeschrumpft wäre, ohne dass übrigens in der Lage irgend eine Aenderung eingetreten wäre. Eine genauere Untersuchung des Baues der zwei Gruppen zeigt aber, dass der Unterschied in Wirklichkeit ein weit eingreifenderer ist.

In der That muss man sich vorstellen, dass der Uebergang von Limaciniden zu den Hyalaeiden in folgender Weise vor sich gegangen ist: Zunächst ist das Thier gerade gerichtet, und dann ist der grössere hintere Theil des Körpers, der Eingeweidesack, welcher mit dem vorderen kleineren fusstragenden Theil des Körpers durch eine halsartig eingeschnürte Partie verbunden ist, um 180° um die Axe des Thieres gedreht worden, während der vordere Theil die ursprüngliche Lage bewahrt hat; betrachtet man das Thier vom vorderen Ende des Körpers, so ist die Richtung der Bewegung die entgegengesetzte der Zeiger einer Uhr gewesen. Was am hinteren Theil des Körpers der Limaciniden Rücken ist, ist bei den Hyalaeiden Bauch geworden, und umgekehrt. Der gedrehte Theil umfasst: den Darmcanal mit Ausnahme des Mundes und der Buccalpartie, die Leber, den grössten Theil der Geschlechtsorgane (mit Ausnahme des Penis und der Endpartie des Geschlechtsganges), das Herz, die Niere, die Mantelhöhle, die Schale; der vordere ungedrehte Theil besteht aus dem Fuss (mit den Flossen), den Tentakeln, dem Penis, der Geschlechtsöffnung, der Buccalpartie, dem ganzen Centralnervensystem, welche Organe sämmtlich ihre ursprüngliche Lagerung beibehalten haben.

So auffällig es auch erscheinen mag, dass ein so durchgreifender Unterschied in der gegenseitigen Lagerung der Theile bei zwei Thiergruppen, welche in den Einzelnheiten ihres Baues einander so nahe stehen wie die Limaciniden und die Hyalaeiden — so nahe, dass Souleyet dieselben in eine Familie vereinigte — so zeigt doch eine genauere Analyse ihres Baues aufs unzweideutigste, dass das Verhältniss in der That ein solches ist.

Besonders instructiv in dieser Richtung sind die Lagerungs-Beziehungen des Darmcanales und des Geschlechtsapparates. Bei den Limacinen (vergl. Taf. VIII Fig. 1) läuft der Darm nach hinten und rechts, dann in einem Bogen nach der linken Seite, dann nach vorn und nach der rechten Seite, sich mit seinem Anfangstheil dicht am Magen derartig kreuzend, dass der proximale[1]) Theil an der Kreuzungsstelle unter dem distalen liegt, und mündet auf der rechten Seite. Bei den Hyalaeiden (Fig. 3) ist dieses alles in Folge der Drehung umgekehrt geworden: der Darm läuft hier nach hinten und links, dann in einem Bogen nach der rechten Seite, dann nach der linken Seite, auf welcher ebenfalls die Ausmündungsstelle befindlich ist; an der Kreuzungsstelle liegt der proximale Theil des Darmes oberhalb des distalen. — Bei den Limacinen (Fig. 1) liegt der Geschlechtsgang auf der rechten Seite des Thieres, unterhalb des distalen Abschnittes des Darmes, und mündet weit vorne auf der rechten Seite. Die Oeffnung findet sich auch bei den Hyalaeiden (Fig. 3) auf der rechten Seite, sie hat nämlich ihren Platz auf dem vorderen, nicht gedrehten Theile des Körpers; die grössere Partie des Ganges liegt dagegen im gedrehten Theile des Körpers und findet sich demgemäss auf der linken Seite oberhalb des Darmes; indem aber der Gang an der auf der rechten Seite liegenden Oeffnung befestigt ist, wird der distale Theil desselben nach rechts gezogen und läuft quer unterhalb der Speiseröhre nach der rechten Seite. Theorie und Thatsachen können sich nicht schöner decken.

Auch die übrige anatomische Analyse giebt dasselbe Resultat. Die Niere und das Herz liegen bei *Limacina* auf der Rückenseite

---

1) Proximal nennen wir den Theil des Darmes, welcher dem Magen am nächsten liegt, distal denjenigen, welcher dem Anus am nächsten. Aehnlich für den Geschlechtsgang.

des Thieres links; bei *Cleodora* (*Creseïs*) *acicula*, der den Limacinen nächststehenden Hyalaeide, welche auf diese Verhältnisse hin untersucht wurde, liegen dieselben Theile auf der Ventralseite rechts, sonst aber in derselben gegenseitigen Lagerung[1]. — Der Schalenmuskel (Spindelmuskel), welcher bei den Limacinen ganz auf der Ventralseite liegt, hat (mit Ausnahme seines vordersten Theiles) bei den Hyalaeiden seinen Platz auf der Dorsalseite oberhalb der Eingeweidemasse[2] (Taf. VIII Fig. 4—6). — Bei den Limacinen findet sich am vorderen Rande des Mantels rechts ein tentakelähnlicher Fortsatz, welcher beim lebenden Thiere zu einer bedeutenden Länge ausgestreckt werden kann; derselbe findet sich auch bei verschiedenen Hyalaeiden, namentlich bei denjenigen Formen, welche den Limacinen am nächsten verwandt sind — *Cleodora virgula, acicula, striata* —, aber auf der linken Seite.

Ferner wird auch durch unsere Theorie eine Eigenthümlichkeit der Schale der Hyalaeiden erklärlich. Bekanntlich ist dieselbe gerade, jedoch nicht in ihrer ganzen Länge, indem der hintere Theil gewöhnlich gebogen ist. Diese Biegung ist anscheinend von derjenigen, welche wir sonst bei den Gastropoden finden, diametral verschieden, indem die Concavität bei den Hyalaeiden auf der Dorsalseite, die Convexität auf der Ventralseite sich findet — also wie bei den Nautilen —, während das Schalenrohr bei den übrigen Schnecken, die Limacinen nicht ausgenommen, immer derartig gebogen ist, dass die Concavität auf der Ventralseite liegt (es macht in dieser Hinsicht keinen Unterschied, ob die Schale rechts- oder linksgewunden ist). In Wirklichkeit ist dieser Unterschied eine einfache Folge der Drehung des Eingeweidesackes und der mit diesem verbundenen Schale.

Auf jedem Punkt, den ich habe untersuchen können, wird somit die oben aufgestellte Theorie bestätigt: dass die ventrale Lage der Mantelhöhle der Hyalaeiden als die Folge einer Drehung des ganzen hinteren Theils des Körpers um 180° um ihre Axe aufzufassen ist. Diese Drehung ist auch theilweise während der Ontogenese nachweisbar.

---

1) Bei anderen Hyalaeiden ist die Lagerung des Herzens und der Niere mehr oder weniger secundär verändert (vergl. unten).

2) Man sollte der Theorie gemäss vermuthen, dass der vordere Theil des Schalenmuskels sich bei den Hyalaeiden einseitig (links) nach der Bauchseite wendete, um sich dem Fusse anzuheften. In Wirklichkeit sendet derselbe jedoch eine Spange jederseits von der Speiseröhre nach unten, von welchen die eine — die rechte — als eine Neubildung aufgefasst werden muss.

Die Mantelhöhle wird nach Fol[1]) auf der rechten Seite des Thieres angelegt, und noch nachdem dieselbe — bei jüngeren Larven — eine recht ansehnliche Entwickelung erlangt hat, ist sie nicht genau ventral, sondern schief, nach der rechten Seite hin gelagert; nach der Theorie soll die Mantelhöhle eben auf einem Zwischenstadium (vergl. Fig. 2) auf der rechten Seite gelagert sein. Hiermit steht auch in Verbindung, dass die Spitze der Schale bei denjenigen Formen, welche eine gebogene Schalenspitze besitzen, bei jungen Larven nicht nach oben wie beim Erwachsenen (vergl. oben), sondern nach der linken Seite gerichtet ist — ebenfalls ganz den Forderungen der Theorie entsprechend, wovon ein Versuch mit einem einfachen Modell leicht überzeugen wird. Ferner wird auch der Anus in der Medianlinie angelegt und rückt später nach links[2]) (vergl. Fig. 2). Den Anfang der erwähnten Drehung des hinteren Theiles müssen wir uns demnach in einer Periode der Entwickelung denken, in welcher die Mantelhöhle und der Anus noch nicht angelegt sind (die Mantelhöhle wird verhältnissmässig spät gebildet, nachdem z. B. der Fuss schon stark entwickelt ist).

Die dritte Familie, die Cymbuliiden, ist diejenige, welche das entschiedenste Gepräge einer Anpassung an das pelagische Leben angenommen hat; mehrere von denjenigen Charakteren, welche andere ausgeprägt pelagische Typen auszeichnen, finden wir hier wieder: ein grösserer Theil des Thieres ist halb gallertig (die sogenannte „Schale“), die Eingeweide sind zu einem „Nucleus“ zusammengedrängt, die Muskeln sind rückgebildet, die Pigmentirung ist auf den Nucleus beschränkt, der übrige Theil des Körpers ist wasserklar, die wirkliche Schale verloren gegangen. Das Verhältniss dieser Familie zu den übrigen Thecosomen ist ein ähnliches wie z. B. zwischen *Firola* und *Atlanta.*

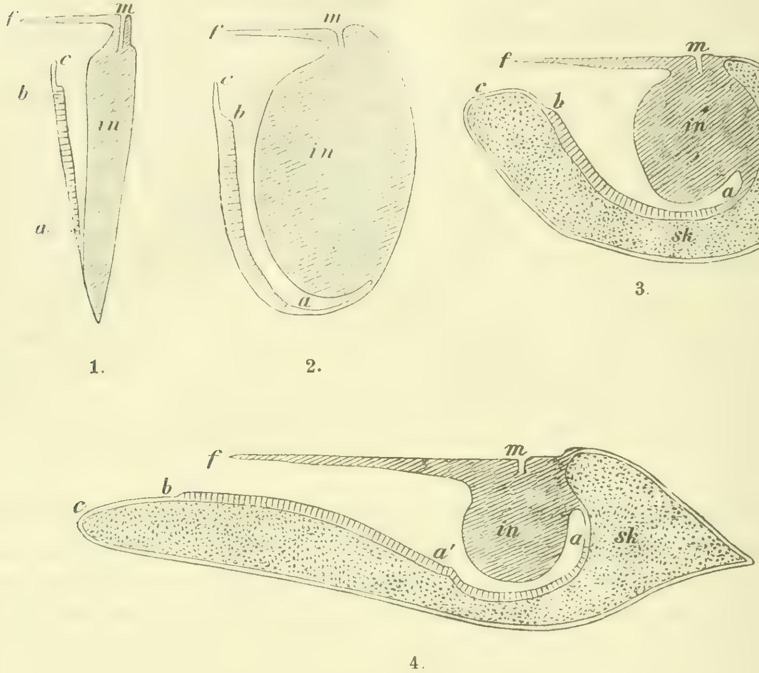
Im Uebrigen schliessen sich die Cymbuliiden an die Hyalaeiden an, namentlich in dem Hauptpunkt, dass die Mantelhöhle ventral ist, wenn auch dieselbe andererseits bei den Cymbuliiden stark modificirt erscheint. Der Unterschied in dieser Richtung zwischen einer Hyalaeide und einer Cymbuliide beruht in erster Linie darauf, dass die Rückenseite des Thieres sich bei diesen derartig verkürzt hat, dass

---

1) Développem. d. Ptéropodes, in: Arch. Zool. expér. et gén. T. 4 p. 141 und verschiedene der Figuren.

2) Fol, l. c. p. 146.

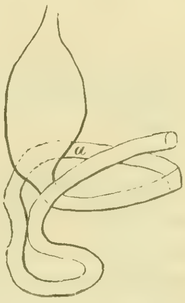
die Mantelhöhle sich bis an den Nacken des Thieres erstreckt (vergl. **Holzschnitt A**, welcher eine nähere Erklärung überflüssig macht).



Holzschnit A. 1. Schematischer Sagittalschnitt einer *Cleodora* (ohne Schale). 4. Aehnlicher von *Cymbulia Peronii.* 2—3 Hypothetische Zwischenstadien zwischen beiden. — *m* Mund, *f* Fuss, *in* Eingeweidemasse, *a-b* Epithelschild, *c* Rand des Mantels, *sk* sogenannte „innere Schale“.

Ferner ist für dieselben charakteristisch die bedeutende Weite, welche die Mantelhöhle erlangt hat. Als der inneren Fläche des Mantels der Hyalaeiden entsprechend muss nämlich nicht nur die Bekleidung der vorderen Höhlung (*a-a'*) der pantoffelförmigen Schale von *Cymbulia* betrachtet werden, sondern ausserdem noch die Bekleidung der oberen Fläche der hinteren Partie derselben, jedenfalls zum grossen Theil (*a'-b*). Es ist dies aus der Beschaffenheit des Epithels zu erkennen. Auf der inneren Seite des Mantels findet sich bei den Hyalaeiden wie bei den Limacinen bis in einige Entfernung von dem vorderen Rande desselben ein sehr eigenartiges Epithel, aus ungemein grossen hohen Zellen bestehend, auf dessen nähere Beschreibung übrigens hier nicht eingegangen werden kann. Dieses „Epithelschild“, wie wir es genannt haben, findet sich ebenfalls bei den Cymbuliiden, und erstreckt sich hier nicht nur über die vordere Höhlung der pantoffelförmigen Schale, sondern auch über einen grossen Theil der hinteren Partie derselben, so dass jedenfalls dieser Theil *(a′-b)*, wahrscheinlich aber die Oberfläche der ganzen hinteren Partie des Pantoffels der inneren Seite des Mantels der Hyalaeiden entspricht.

Die Lagerungs-Beziehungen der Organe der Cymbuliiden entsprechen, mit einigen geringfügigen Aenderungen, denen der Hyalaeiden. Der distale Abschnitt des Darmes kreuzt den proximalen dicht am Kaumagen und liegt unterhalb desselben — wie bei den Hyalaeiden; der mittlere Theil des Darmes bildet eine Schlinge, welche grösser ist als die entsprechende der Hyalaeiden, und dessen hintere Partie (α in Holzschn. **B**) in Harmonie damit, dass die Ventralseite des Eingeweidesackes so stark gekrümmt ist, hinter dem übrigen Theil des Darmcanales zurückgebogen ist. Der Anus liegt links; weil aber der Magen etwas nach rechts gerückt ist, liegt derselbe der Medianlinie näher als bei den Hyalaeiden. Die Geschlechtsöffnung befindet sich auf der rechten Seite; der distale Theil des Geschlechtsganges kreuzt die Speiseröhre und liegt unterhalb derselben — wie bei den Hyalaeiden.

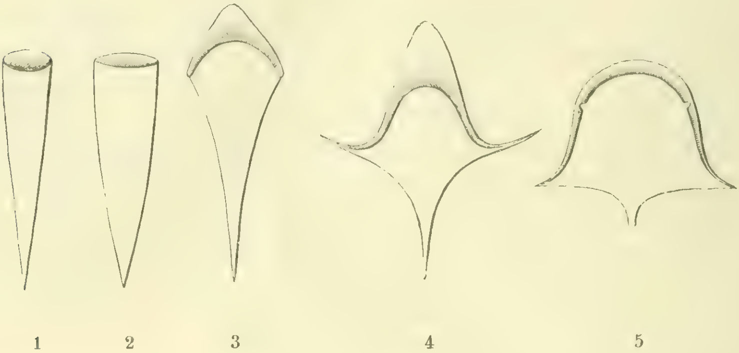


Holzschnitt B.
Der Darmcanal von *Cymbulia* von unten. α entspricht der ebenso bezeichneten Stelle in Fig. 1 u. 3, Taf. VIII.

Die Cymbuliiden dürften demnach wohl als ein in Anpassung an das pelagische Leben ausgebildeter Seitenzweig des Hyalaeiden-Typus aufzufassen sein.

3. Einige Bemerkungen über die Familie der Hyalaeiden.

Von den verschiedenen Pteropoden-Familien ist die der Hyalaeiden ohne Vergleich diejenige, deren specielleres Studium am meisten Interesse darbietet. Sie erlangt ein solches unter anderem dadurch, dass ihre Mitglieder eine zusammenhängende aufsteigende Reihe bilden, deren einzelne Glieder eng verknüpft sind, während die Familie andrerseits bedeutungsvolle Verschiedenheiten umfasst. Die Formen, welche das eine Ende der Reihe bilden, schliessen sich eng an die Limacinen — ohne dass man jedoch in dem Hauptpunkte, welcher die Limaciniden und Hyalaeiden trennt, nämlich was die Lage des Eingeweidesackes bei letzteren betrifft, irgend eine Andeutung eines Ueberganges zwischen beiden Familien findet — und dadurch an den normalen Gastropodentypus an, während das andere Ende derselben sich, jedenfalls im Habitus, sehr weit von diesem entfernt.



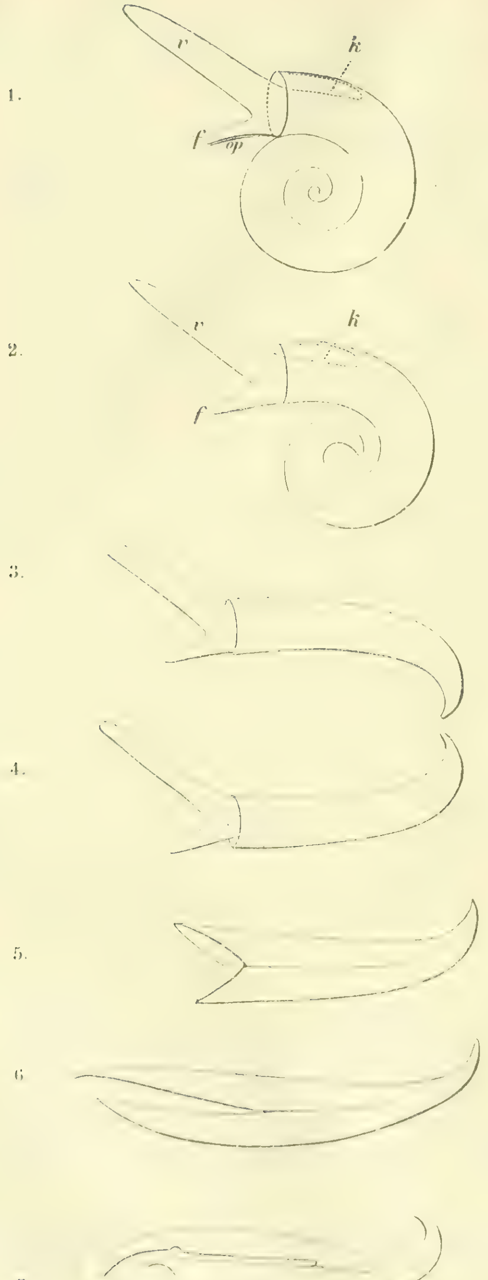
Holzschnitt C. Schematische Figuren zur Illustration der Formenänderungen der Schale der Hyalaeiden. Von der Ventralseite. 1 entspricht den *Creseïs*-Arten, 2 der *Cleodora australis* (vereinfacht), 3 der *Cl. pyramidata*, 4 ungefähr der *Cl. cuspidata*, 5 den *Hyalaeen.*

Es spricht sich dies sehr schön in dem Verhalten der Schale aus. Bei den niederen *Cleodoren* (den Arten der Untergatt. *Creseïs)* finden wir eine einfache gestreckt-kegelförmige Schale, deren Querschnitt überall ungefähr kreisrund ist. Bei *Cleodora australis* ändert sich die Schale in einem wichtigen Punkt. Nur der hintere Theil derselben hat einen kreisrunden Querschnitt; der vordere grössere Theil ist jederseits mit einer hervorspringenden Kante (einer Falte der Schalenwand) versehen. *Cleodora australis* weicht aber noch in einem anderen Punkte von den *Creseïs*-Arten ab. Die Mündung der Schale kann in eine Oberlippe und eine Unterlippe gesondert werden; beide zeichnen sich dadurch aus, dass ihr Mittelpunkt etwas stärker hervortritt als die Seitentheile, was bei den entsprechenden Theilen der *Creseïs*-Schale nicht der Fall ist. Bei *Cleodora pyramidata* ist die Schale in der angedeuteten Richtung weiter entwickelt, die Seitenkanten sind stark hervortretend, die Querdimension der Mündung überwiegt weitaus die Höhe derselben, die seitlichen Theile der letzteren sind eng in Vergleich zum mittleren Theile derselben, die Mitte der Unter- und (besonders) der Oberlippe ist stark hervortretend. Hierzu kommt noch, dass die Seitenkanten, welche bei *Cl. australis* noch ungefähr parallel sind, bei *Cl. pyramidata* nach vorne divergiren, was besonders bei einer Varietät der Art *(lata* mihi = *Cl. lanceolata* autt.) hervortritt. All dies ist noch weit stärker ausgeprägt bei *Cl. cuspidata*, bei welcher die Seitenkanten so stark divergiren, dass das vordere Ende derselben schräg seitlich gerichtet ist, und bei welcher die Mittelpartien der Lippen weit länger hervorragen als die engen Seitenpartien der Mündung. Zu dieser starken Entwicklung der Ober- und Unterlippe steht eine Rückbildung der hinteren Partie der Schale in nahem Verhältniss. Endlich finden wir bei *Cl. cuspidata* ein Moment angedeutet, welches für die folgenden Formen charakteristisch ist: man findet bei der erwachsenen Schale eine leichte Einengung der Mündung, deren Höhe (Weite) ein wenig geringer ist als die Höhe der Schale etwas weiter hinten. — Bei den typischen *Hyalaea*-Arten sind nun diese Eigenthümlichkeiten der Schale bis aufs äusserste gesteigert: die Mündung ist bedeutend eingeengt, fast nur eine Spalte geworden, was um so auffallender wird, als die Unterlippe hinter der Mündung stark bauchig erscheint; die Seitentheile der Mündung sind auch hier enger als die Mittelpartie, nach hinten gerichtet (ähnlich wie bei *Cl. cuspidata)*, und durch einen Zapfen, welcher in eine Grube am Rande der Oberlippe hineingreift, sogar fast ganz von jener gesondert; der mittlere Theil des Vorderrandes der Oberlippe ist ferner, was wir bei keiner *Cleodora* finden, vor die Mündung hinabgebogen; der vordere Theil der Seitenkanten ist gerade seitwärts gerichtet; der hintere Theil der Schale ist auf ein Minimum rückgebildet (Enddorn, pointe terminale), so dass die Schale fast nur aus der Ober- und Unterlippe gebildet wird, wenn wir unter diesen Namen diejenigen Theile der Schale verstehen, die vor einer Linie liegen, welche von der einen Ecke der Mündung zur anderen gezogen wird. Zwischen *Cl. cuspidata* und den typischen Hyalaeen stehen *Hyalaea trispinosa* und 4-*dentata*, welche die Reihe noch vollständiger machen, indem sie sich in einigen Punkten den Cleodoren nähern; es ist namentlich bei diesen der „Enddorn“ kräftiger entwickelt[1]).

Der Fuss der Thecosomen (Taf. VIII Fig. 7) besteht aus zwei Theilen, einem hinteren schmäleren Theil *(f)* und einem vorderen breiteren Theil, dessen zwei Hälften als Flossen *(v)* bezeichnet werden. Bei den Limacinen (Fig. 9) ist der hintere Fussabschnitt schmal, zungenförmig, und die Flossen tragen auf ihrem Vorderrand einen kleinen tentakelähnlichen Lappen *(v')*. Ganz ähnlich verhalten sich einige Arten der Untergattung *Creseïs*, nämlich *Cleodora virgula* (Fig. 10), *acicula* und *chierchiae,* bei welchen der Fuss mit denselben Worten beschrieben werden müsste. Bei *Cleodora striata* (ebenfalls aus der Untergattung *Creseïs)* ist der kleine Lappen auf dem Vorderrande der Flossen bedeutend grösser und der hintere Fussabschnitt ist breiter geworden (Fig. 11). Bei *Cleodora (Creseïs) subula* (Fig. 12) ist jener Lappen zu einem Hauptabschnitt der Flosse geworden, und ebenso gestaltet sich die Sache bei allen übrigen Cleodoren (Subg. *Cleodora)* und bei den *Hyalaea* - Arten (Fig. 13—15. Auch der hintere Fussabschnitt hat bei *Cleodora subula* an Breite zugenommen, was noch mehr bei den übrigen Cleodoren

---

[1]) Die Schale der Hyalaeiden bietet noch sehr viel Interessantes dar, worauf wir aber in diesem Zusammenhang nicht eingehen können.

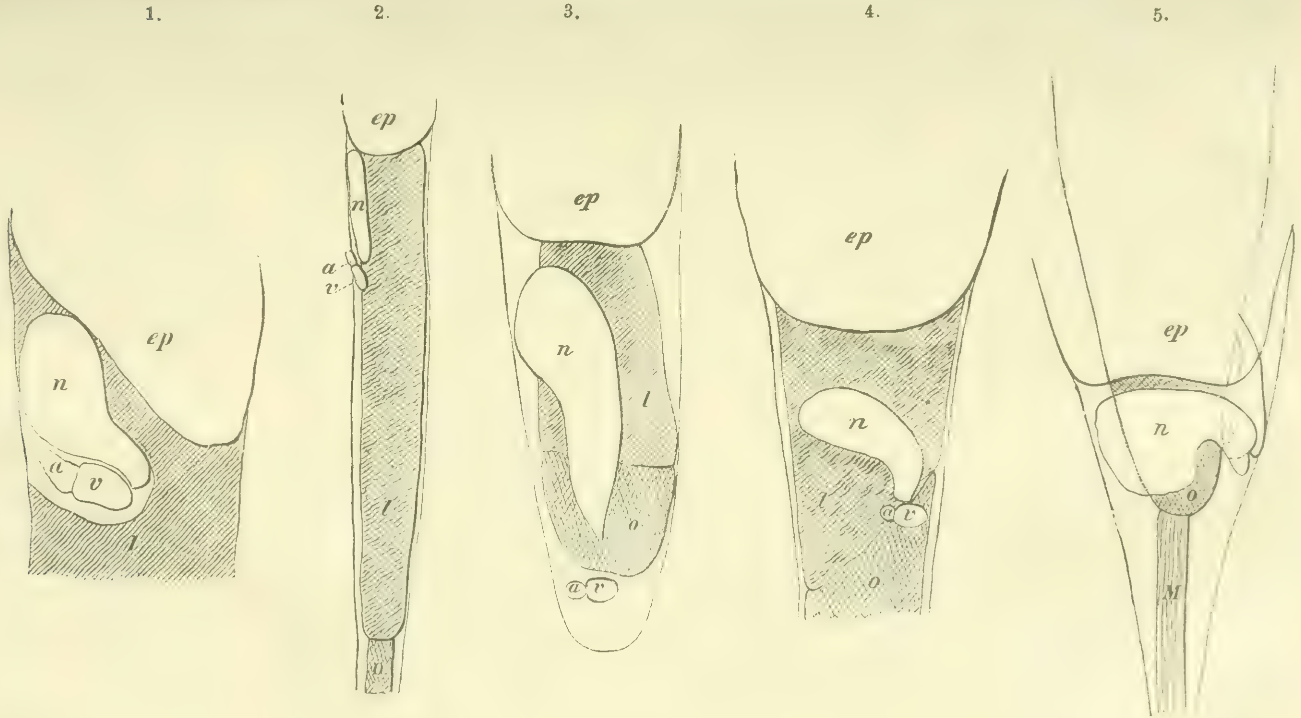


Holzschnitt **D.** Schematische Figuren zur Illustration der Formen - Aenderungen der Schale der Thecosomen, von der linken Seite. 1 *Limacina.* 2 u. 3 hypothetische Zwischenstadien zwischen Limaciniden und Hyalaeiden. 4 entspricht den *Creseïs*-Arten, 5 der *Cleodora australis* (vereinfacht), 6 der *Cl. cuspidata*, 7 den Hyalaeen. *f* hinterer Fussabschnitt, *v* Flosse, *op* Operculum, *k* Mantelhöhle.

(Fig. 13) und bei *Hyalaea trispinosa* (Fig. 14) und 4-*dentata* der Fall ist; bei allen Cleodoren und bei den beiden genannten *Hyalaea*-Arten bewahrt jedoch der hintere Fussabschnitt die ursprüngliche Zungenform. Bei den übrigen *Hyalaea*-Arten (Fig. 15) hat der hintere Fussabschnitt sich weiter geändert; er wird sehr breit, fast ebenso breit wie die Flossen, gleichzeitig wird aber die Zungenform verwischt, er bekommt ungefähr die Form eines sehr breiten abgestutzten Dreiecks, welches wie ein Gebräme hinter dem Flossenpaar seinen Platz hat.

Eine ähnliche Reihe finden wir für die Verhältnisse der Niere und des Herzens (Holzschn. **E**). Die Niere ist bei den Thecosomen ein länglicher Sack, welcher mit dem einen Ende in der Nähe des hinteren Randes des vorhin genannten Epithelschildes gelagert ist, während das Herz immer am entgegengesetzten Ende der Niere seinen Platz hat. Bei den Limacinen liegt die Niere auf der linken Seite des Körpers und hinter derselben liegt das Herz; das Atrium links und etwas vor dem Ventrikel. Bei *Cleodora virgula* und *acicula* ist die Lage der beiden Organe zu einander und zu anderen Eingeweiden ungeändert, sie liegen aber, weil der ganze hintere Theil des Körpers gedreht ist, auf der rechten Seite des Körpers und das Atrium liegt rechts und vor dem Ventrikel. Bei den folgenden Arten findet nun eine successive Wanderung der Niere und des Herzens über die Ventralseite des Körpers statt, so dass das Herz schliesslich auf die linke Seite geräth, mit dem Atrium hinter dem Ventrikel, während die Niere eine transversale Lagerung auf der Bauchseite des Körpers erlangt. Bei *Cleodora striata* hat die Wanderung angefangen: die Niere ist noch longitudinal gelagert, ist aber auf die Ventralseite hinabgewandert; das Herz hat eine Querstellung erhalten, das Atrium und der Ventrikel liegen neben einander, jenes rechts von diesem. Bei *Cl. subula* hat die Niere eine schrägere Stellung eingenommen, das hintere Ende ist nach links gezogen; auch das Herz ist nach der linken Seite gerückt, aber das Atrium liegt noch rechts vom Ventrikel. Bei *Cl. pyramidata* ist die Aenderung endlich wesentlich abgeschlossen: die Niere ist quergestellt mit ihrem früher vorderen Ende rechts, dem hinteren links; das Herz liegt links, das Atrium gerade hinter dem Ventrikel. Aehnlich verhalten sich die übrigen Hyalaeiden.

Eine ähnliche Reihe lässt sich auch für die Radula etc. aufstellen; überall spricht sich sehr schön diese graduelle Entfernung von dem Ausgangspunkt, dem Limacinen-Typus, aus.



Holzschnitt E. Umrisszeichnungen zur Illustration der Lagerungsbeziehungen der Niere und des Herzens bei verschiedenen Thecosomen. 1. *Limacina.* 2. *Cleodora acicula.* 3. *Cl. striata.* 4. *Cl. subula,* 5. *Cl. pyramidata.* Sämmtlich von der Ventralseite, mit Ausnahme von Nr. 1, welche von der Dorsalseite gesehen ist. — *ep* Epithelschild (hinterer Theil), *n* Niere, *a* Atrium, *v* Ventrikel, *l* Leber, *o* Geschlechtsdrüse, *M* Schalenmuskel.

4. Die Nahrung und die Nahrungsaufnahme der Pteropoden.

In der Beschaffenheit der Nahrung und in der Weise, in welcher dieselbe aufgenommen wird, spricht sich ein sehr entschiedener Gegensatz zwischen den Thecosomen und Gymnosomen aus. Die betreffenden Verhältnisse, welche bisher fast gar keine Berücksichtigung fanden, sind, namentlich was die Thecosomen betrifft, von keinem geringen Interesse. Wir betrachten zunächst letztere Gruppe.

Zwischen den beiden Flossen, welche zusammen den vorderen breiteren Abschnitt des Fusses ausmachen, liegt vorne die Mundöffnung. Dieselbe ist bei den Limaciniden und Hyalaeiden seitlich von einem Paar longitudinaler Lippen (Taf. VIII Fig. 7, *l*) umgeben, welche sich vor der Mundöffnung mit einander vereinigen. Diese Lippen, welche kräftige, stark hervortretende Hautfalten sind, gehen zunächst nur wenig divergirend nach hinten, biegen sich dann nach aussen, immer niedriger werdend, hören als Hautfalten beim Punkte β auf, setzen sich aber mit einer scharfen Linie ($\beta\gamma\delta$) fort, welche am Hinterrande der Flossen ausläuft. Die Partie der Unterfläche des Fusses, welche vorn von den Lippen und deren Fortsetzung, hinten vom scharfen Fussrande begrenzt wird, hat schon für das blosse Auge ein anderes, mehr sammetartiges Aussehen als der übrige Theil des Fusses, und eine mikroskopische Untersuchung zeigt, dass der Unterschied darauf beruht, dass dieser ganze Abschnitt mit einem Wimperepithel bekleidet ist, dessen Zellen je mit einer grossen Anzahl dichtgestellter, sehr langer Wimperhaare versehen sind, während das übrige Epithel des Fusses wimperlos ist. Da ich leider selbst keine Gelegenheit gehabt habe, lebende Thecosomen zu untersuchen, kann ich nicht aus Autopsie sagen, in welcher Richtung die Wimperbewegung erfolgt; nach einer Bemerkung GEGENBAURS [1]) geht dieselbe jedoch in der Richtung gegen die Mundöffnung, Nach meinem Dafürhalten dient die oben beschriebene Einrichtung den Limacinen und Hyalaeiden zur Beschaffung ihrer Nahrung: alle kleinen Organismen, welche

---

1) Pteropoden und Heteropoden p. 6: „Das Epithelium der Flossen ist pflasterförmig, an der Oberfläche mit feinen Cilien besetzt, welche gegen die Flossenbasis zu länger werden und dort eine regelmässige, gegen die Mundöffnung gerichtete Strömung unterhalten". Dass die ganze Epithel der Flossen bewimpert sein sollte, kann ich übrigens, wie oben erwähnt, nicht bestätigen.

mit der grossen wimperbekleideten Fläche in Berührung kommen, werden von dem Wimperstrom gegen die Ecke, in welcher der Mund liegt, und schliesslich in die Mundöffnung hineingetrieben — insofern sie nicht so gross oder kräftig sind, dass die Wimperbewegung sie nicht bewältigen kann. Die Geschöpfe, welche in dieser Weise als ihre Nahrung dienen müssen, sind, wie meine zahlreichen Analysen des Magen-Darm-Inhaltes zeigen, eine grosse Anzahl verschiedener Protophyten und Protozoen, ferner einzelne Metazoen, besonders sehr kleine Limacinen, während Crustaceen, welche bekanntlich in grosser Anzahl die oberen Wasserschichten des offenen Meeres bevölkern, so gut wie ganz fehlen: letztere Thiere haben eine zu kräftige Eigenbewegung, als dass der Wimperstrom sie bewältigen kann. Dass bei einer derartigen Nahrungsaufnahme übrigens von keiner Auswahl der an derselben Localität vorhandenen Körperchen die Rede sein kann, ist selbstverständlich, und es ist deshalb nicht wunderbar, wenn man im Magen einer *Limacina helicina* zahlreiche Körperchen anorganischer Herkunft (Quarzkörnchen etc.) findet, welche vielleicht von Eisbergen herstammen oder möglicherweise einfach Schmutzpartikelchen sind, die von dem Schiffe ausgeworfen wurden, welches die betreffende Limacina erbeutete; — oder wenn man in einer *Hyalaea tridentata* von der Zoologischen Station zu Neapel Bruchstücke von Menschenhaaren, gefärbte und ungefärbte baumwollene Fäden, kleine carminrothe Partikelchen etc. findet, welche offenbar daher stammen, dass das Thierchen einige Zeit in der Station lebend gehalten worden und das „Staub“ ins Wasser gerathen ist.

Bei den Cymbuliiden fehlt die oben beschriebene Einrichtung, die longitudinalen Lippen und das Wimperfeld. Die Mundöffnung — welche bei *Tiedemannia* auf einem kürzeren oder längeren Fortsatz ihren Platz hat — ist hier von einer vorderen und einer hinteren transversalen Hautfalte begrenzt, welche seitlich in einander übergehen und auf ihrer inneren Fläche mit einem Wimperepithel bekleidet sind. Hiermit ist ein Ersatz für das Fehlen jener Einrichtung gegeben; die Nahrung der Cymbuliiden ist genau dieselbe wie der übrigen Thecosomen.

Ueber die mikroskopischen Organismen, welche die Nahrung der Thecosomen ausmachen, habe ich noch Folgendes zu bemerken. Das Resultat der Analysen des Mageninhaltes ist etwas verschieden, je nachdem die untersuchten Thiere von den nördlichen kalten Meeren oder von den heisseren Meeren (den tropischen und warm-temperirten Meeren) stammen. Die aus den letzteren zeichnen sich dadurch aus, dass sie Globigerinen und die anderen mit diesen verwandten pelagischen Foraminiferen, mit welchen die „Challenger“-Expedition uns bekannt gemacht hat[1]) (*Pulvinulina, Hastigerina)*, und Radiolarien (*Dictyocha, Acanthometra, Amphilonche* etc.) enthalten; bei Thecosomen aus den arktischen und kalttemperirten Meeren (*Limacina helicina* und *balea, Cleodora pyramidata)* ist der Mageninhalt durch zahlreiche Cilioflagellaten[2]) (namentlich *Peridinien* und *Dinophysis)* charakterisirt, während Radiolarien niemals und Globigerinen nur selten darin gefunden werden. Diatomeen finden sich sowohl in den arktischen als in den anderen, immer jedoch ziemlich sparsam, obgleich Diatomeen bekanntlich zu gewissen Zeiten in ungeheuren Mengen die arktischen Meere füllen (während dieselben nach Murray l. c. in den wärmeren Meeren sparsam sind). Den nördlichen und den heisseren Meeren gemeinsam sind ferner die Coccosphaeren, welche öfters in grosser Menge in dem Mageninhalt vorhanden sind, und Mitglieder der Infusorien-Gruppe Tintinnoidea, welche offenbar in dem mikroskopischen Leben an der Oberfläche des Meeres eine weit grössere Rolle spielen, als es nach den bisherigen mir bekannten Berichten ersichtlich ist, und welche von den genannten Gruppen mikroskopischer Geschöpfe diejenige ist, welche das grösste Contingent zur Nahrung der Thecosomen liefert[3])

Als Beispiele mögen hier folgende Analysen des Magen-Inhaltes einzelner Exemplare verschiedener Arten angeführt werden:

---

[1]) Vergl. namentlich Murray, in: Proceed. Roy. Soc. London Vol. 24 p. 532 u. flg. — Ferner Sam. Owen, in: Journ. Linn. Soc., Zool. Vol. 8 p. 202—205; Vol. 9 p. 147—157.

[2]) Cilioflagellaten fehlen übrigens keineswegs in dem Magen von Thecosomen aus den heisseren Meeren; es findet sich z. B. häufig in denselben die von Stein (Organism. d. Infusionsthiere, 3. Abth. 2. Hälfte p. 18 Taf. 2 Fig. 7—8) beschriebene *Cladopyxis*.

[3]) Unter den Formen dieser Gruppe, welche ich in den Thecosomen gefunden habe, können folgende genannt werden: *Dictyocysta* (Haeckel in: Jm. Zeitschr. 7. Bd., 1873, p. 561 u. flg.); Formen, welche mit den von Claparède-Lachmann (Étud. s. l. Infus., in: Mém. Inst. Génève T. 5 p. 195 u. flg.) beschriebenen *Tintinnus denticulatus* u. *acuminatus* Aehnlichkeit haben (sehr häufig); ferner die von denselben Verfassern l. c. Pl. 9, Fig. 5a–b abgebildeten Arten, u. a.

1. **Limacina balea**, von der Disko-Bucht.

Globigerina, 1 Ex.
Dinophysis, mehrere Ex.
Peridinium.
Coccosphaeren, viele Ex.
Tintinnus, *denticulato* Clap.-Lachm. aff., mehrere Ex.
Diatomeen.
Verschiedene unbestimmbare Organismen.

2. **Limacina helicina**, Omenak (Grönland).

Dinophysis, in Menge.
Diatomeen.
Einzellige Algen? von einer klaren Hülle umgeben.

3. **Limacina helicina**, Davis-Str.

Peridinien, in sehr grosser Anzahl.
Diatomeen.
Tintinnus sp., mehrere Exempl.
Einzellige Algen? wie in Nr. 2.

4. **Cleodora pyramidata**, 59⁰ N. Br. 18⁰ W. L.

Peridinium.
Dinophysis.
Glenodinium?
Coccosphaeren, in grosser Anzahl.
Schachtelförmige Diatomeen.
Tintinnus.

5. **Hyalaea trispinosa**, ohne Local.
(jedenfalls von einem wärmeren Meere).

Globigerina.
Dictyocha.
Acanthometra.
Dorataspis, in zieml. Anzahl.
Ceratium.
Andere Cilioflagellaten.
Tintinnoiden.

6. **Cuvierina columnella**, 27⁰ 40′ S. Br. 58⁰ Ö. L.

Globigerina, viele Ex.
Pulvinulina,
Actinomma.
Acanthometra.
Amphilonche-Stacheln.
Dorataspis, mehrere Ex.
Cladopyxis.
Andere Cilioflagellaten.
Ueberrest eines Copepoden.

7. **Tiedemannia** sp., 20⁰ 14′ S Br. 1⁰ 4′ W. L.
(sehr reichhaltiger Mageninhalt).

Globigerina, mehrere Ex.
Dictyocha, in Menge.
Acanthometra.
Andere Radiolarien, in zieml. Anzahl.
Cladopyxis.
Ceratium.
Andere Cilioflagellaten.
Coccosphaeren, in Menge.
Dictyocysta, sehr zahlreich.
Tintinnus, *acuminato* Clap.-Lachm. aff.
Andere Tintinnoiden.
Einzelne Ueberreste von Crustaceen.

Gänzlich verschieden ist das Resultat der Untersuchung des Mageninhaltes der Gymnosomen. In der Regel findet man gar nichts oder richtiger einen geringen unbestimmbaren Inhalt: der Magen scheint bei diesen Thieren eine ungemein grosse Verdauungskraft zu besitzen, so dass die aufgenommene Beute schnell verdaut wird. Wenn man aber ein grosses Material dieser Thiere durchgeht, bemerkt man einzelne Exemplare, deren ganzer Körper stark aufgeschwollen oder deren durchschimmernder Magen stark ausgedehnt erscheint. Solche habe ich nicht wenige untersucht — *Pneumodermon, Clione* — und als Inhalt immer ein oder zwei Exemplare grösserer Thecosomen gefunden. Letztere Thiere sind demnach vor der Hand als die Hauptnahrung jedenfalls der beiden genannten Gattungen aufzufassen. Merkwürdig war es dabei, dass die Schalen der aufgenommenen Thecosomen, jedenfalls der von Pneumodermen gefressenen spurlos verschwunden waren (ob von den in den Clionen befindlichen noch Spuren der Schalen vorhanden, habe ich mir leider nicht notirt, jedenfalls waren aber dieselben dann sehr unbedeutend), obgleich die Weichtheile recht gut conservirt und leicht bestimmbar waren. Da davon keine Rede sein kann, dass die Thiere die Schalen ihrer Beute mechanisch entfernen sollten, müssen wir annehmen, dass dieselben im Magen sehr schnell aufgelöst werden, was um so auffallender ist, weil die in den Pneumodermen gefundenen Thecosomen solche waren, welche mit einer starken Schale versehen sind. — Die Beute der Clionen war immer *Limacina helicina,* die der Pneumodermen grössere Hyalaeiden *(Hyalaea tridentata).*

Zur Bewältigung ihrer Beute sind diese Räuber mit einem grossen Apparat von Greifwerkzeugen ausgestattet, welche sämmtlich in der Mundhöhle ihren Platz haben. Letztere, welche sich mit einer medianen Spalte auf dem vorderen Ende des Körpers öffnet, ist meistens eine geräumige sackförmige Cavität, welche umgestülpt werden kann. Am hinteren Ende derselben findet sich eine kräftige Radula und ein Kiefer und fast immer zwei ausstülpbare, stachelbewaffnete Organe, die Hakensäckchen; weiter vorne meistens eine Anzahl von Saugnäpfen, welche gewöhnlich auf besonderen Fortsätzen, sogenannten Armen ihren Platz haben — oder (bei Clionen) eigenthümliche conische Warzen, welche ebenfalls als Fangapparate dienen. Mit dieser furchtbaren Ausrüstung gehen die Gymnosomen auf die Thecosomen und vielleicht auf andere friedfertige Thiere los, welche natürlich diesen saugnapf- und hakenbewaffneten Feinden als wehrlose Opfer fallen.

Die voranstehenden kurzen Mittheilungen sind der Hauptsache nach Bruchstücke einer kürzlich in dänischer Sprache erschienenen monographischen Arbeit[1]). Dieselben sind auf Wunsch meines verehrten Freundes, des Herausgebers dieser Jahrbücher, dem meine Studien bekannt waren, ausgearbeitet, und enthalten einige Ergebnisse jener Arbeit, welche von allgemeinerem Interesse sein dürften. Meine grössere Abhandlung enthält noch Verschiedenes, was ich gern an dieser Stelle mitgetheilt hätte, was jedoch nicht aus dem Zusammenhange des Ganzen losgerissen werden konnte.

---

1) Spolia Atlantica. Bidrag til Pteropodernes Morfologi og Systematik samt til Kundskaben om deres geografiske Udbredelse. *Avec un résumé en français.* In: Danske Videnskab. Selsk. Skrifter, 6. Raekke, naturvid. og mathem. Afd. 4. Bd. Nr. 1 p. 1—231, Tab. 1—8.

Tafel-Erklärung.

Tafel VIII.

Fig. 1. Schema der Lagerungs-Beziehungen des Darmcanals und der Geschlechtsorgane einer *Limacina* (gerade gerichtet und verkürzt), von der Ventralseite. Die Anhänge des Geschlechtsganges sind fortgelassen. — *f* hinterer Fussabschnitt, nach vorn geklappt; *v* rechte Flosse; *m* Kaumagen; *a* After; *o* Geschlechtsdrüse; *g* Geschlechtsöffnung; *t* tentakelartiger Anhang des Mantelrandes.

Fig. 2. Hypothetisches Zwischenstadium zwischen Limaciniden und Hyalaeiden, ebenfalls von der Ventralseite; der hintere Theil des Körpers ist um 90^0 gedreht.

Fig. 3. Schema derselben Theile wie in Fig. 1 bei einer *Cleodora*, von der Ventralseite; Buchstaben wie vorhin.

Fig. 4—6. Schemata von *Limacina*, von einem Zwischenstadium und von *Cleodora*, um das Verhältniss des Schalenmuskels zu illustriren, alles von der Bauchseite. Derselbe ist bei *Limacina* ventral, bei *Cleodora* dorsal (vergl. den Text). In Fig. 6 ist derjenige Theil, welcher vom Kaumagen, — welcher allein von den Eingeweiden mitgezeichnet wurde —, verdeckt ist, mit Punkten angedeutet; die rechte vordere Spange (vergl. den Text) ist nur in Contouren gezeichnet.

Fig. 7. Fuss mit den Flossen von *Limacina helicina*, von der Unterseite; *f* hinterer Fussabschnitt; *v* Flosse; *v'* vorderer Flossenlappen; α der Winkel des hinteren Fussabschnittes und der Flosse (für die übrigen griechischen Buchstaben vergl. den Text); *l* die rechte longitudinale Lippe.

Fig. 8. Vorderer Theil von *Pneumodermon peronii*, von der Bauchseite, um den Bau des Fusses zu zeigen; *m* Mundöffnung, *p* Oeffnung des eingestülpten Penis, *v* zusammengeschrumpfte Flosse; *f* Fuss; *l* lippenartiger Hautwulst des Fusses.

Fig. 9—15. Umriss des Fusses mit den Flossen verschiedener Thecosomen, von der Unterseite; der hintere Fussabschnitt (*f*) ist nach vorn geklappt; Buchstaben wie in Fig. 7.

Fig. 9. *Limacina helicina.*
„ 10. *Cleodora virgula.*
„ 11. ,, *striata.*
„ 12. ,, *subula.*
„ 13. ,, *pyramidata.*
„ 14. *Hyalaea trispinosa;* die Flosse etwas stärker als bei den übrigen contrahirt.
„ 15. *Hyalaea tridentata.*

Ueber die *Sarcophytum* benannten Alcyoniiden.

Von

Dr. Emil v. Marenzeller
in Wien.

Hierzu Tafel IX.

Litteratur.

(1) 1805—1830. Esper, Die Pflanzenthiere. III. Th. S. 38. Alcyon. Taf. IX.

(2) 1833. Quoy et Gaimard, Voyage de l' Astrolabe. T. IV pg. 270. Zooph. Pl. XXII Fig. 11, 12.

(3) 1834. Lesson, in: Bélanger, Voyage aux Indes orientales par le nord de l'Europe. Zoologie, Zoophytes, pg. 517 Pl. II ebenso in:

Duperrey, Voyage autour du monde sur la corvette la Coquille. Zoologie 1830—38. T. II deux. divis. Zooph. pg. 92.

(4) 1834. Ehrenberg, Die Corallenthiere des rothen Meeres. S. 56.

(5) 1848. Dana, Zoophytes, pg. 622, 623, Pl. 58 Fig. 3, 6, 7.

(6) 1855. Stimpson, Descript. of some of the marine Invertebr. from the chinese and japanese seas in: Proceed. Acad. Nat. Sc. Philadelphia. Vol. VII pg. 375.

(7) 1864. Verrill, A., List of the Polyps and Corals etc. in: Bullet. Mus. Comp. Zool. Harvard College Cambridge. N. 3 pg. 39.

(8) 1865. Verrill, A., Synopsis of the Polyps and Corals of the North-Pacific Exploring Expedition in: Essex Institute. Vol. IV pg. 91.

(9) 1867. Kölliker, Bemerkungen etc. in: Verh. Phys. Medic. Gesellschaft, Würzburg.

(10) 1869. Gray, J. E., Notes on the fleshy Alcyonoid corals. in: Ann. and Mag. Nat. Hist. (4. ser.) Vol. III pg. 117.

(11) 1872. Gray, J. E., Alcyonoid corals and sponges from the gulf of Suez collected by R. M' Andrew in 1868 in: Ann. and Mag. Nat. Hist. (4. ser.) Vol. X, pg. 124.

(12) 1872. Targioni-Tozzetti, A., Nota intorno ad alcune forme di Alcionari e di Gorgonacei etc. in: Atti Soc. Ital. Scienze Nat. Vol. XV Milano, pg. 453—459.

(13) 1875. Haeckel, E., Arabische Korallen. Berlin, pg. 44 u. 46, Taf. I Fig. 10, Taf. III Fig. 11.

(14) 1877. Klunzinger, Die Korallthiere des rothen Meeres, I. Theil, pg. 27—29, Taf. I Fig. 8, II Fig. 2.

(15) 1878. Studer, Th., Uebers. d. Anthozoa Alcyonaria, w. während d. Reise S. M. S. Gazelle ges. w. in: Monatsber. Preuss. Akad. Wiss. a. d. J. 1878. Berlin 1879. S. 634.

(16) 1879. Brüggemann, F., Corals in: An account of the petrologic. botan. & zoolog. collections made in Kerguelen's Land and Rodriguez, in: Philosoph. Trans. Roy. Soc. London 1879. Vol. 168. pg. 569.

(17) 1880. Moseley, H. N., Report on certain Hydroid, Alcyonarian and Madreporarian Corals procured during the voyage of H. M. S. Challenger in: Zool. Chall. Exp. Part. VII pg. 117. Helioporidae Pl. I Fig. 2, Pl. II Fig. 3.

(18) 1883. Ridley, S. O., The Coral-fauna of Ceylon in: Ann. and Mag. Nat. Hist. (5. Ser.) Vol. XI, pg. 251, 252.

(19) 1883. Koren, Joh. og D. C. Danielssen, Nye Alcyonid. Gorgonid. og Pennatulid. tilhörende Norges Fauna. Bergen. pg. 7. Taf. IV Fig. 1—25.

(20) 1884. Hickson, S. J., On the ciliated groove (Siphonoglyphe) in the stomodaeum of the Alcyonarians in: Philos. Trans. Royal Soc. London. Vol. 174 Part. III, pg. 695. Pl. 50 Fig. 4. 5.

Lesson (3) nannte 1834 eine Alcyoniide von Neu-Irland mit eigenthümlichem hutpilzartigem Habitus *Sarcophyton lobulatum*. Die eigentliche Begründung erfuhr jedoch diese Gattung erst viele Jahre später durch Kölliker (9), als dieser an ihr neben den normal entwickelten Polypen auch „Zooide" entdeckte, welche in grosser Zahl den Raum zwischen jenen ausfüllen. Die meist geschlossenen, fast punktförmigen Mündungen derselben verleihen der Oberfläche des Zoanthodemes ein areolirtes chagrinartiges Aussehen, und ihr Vorhandensein ist das beste Merkmal, die Zuständigkeit zu erkennen, wenn das Zoanthodem von der typischen Hutpilzform wesentlich abweichende Veränderungen durchmacht. Lesson hatte die Oeffnungen der Zooide wohl gesehen; man beachtete jedoch in der Folge diesen Umstand, dessen Bedeutung dunkel geblieben war, nicht und liess die Gattung *Sarcophyton* unberücksichtigt. Verwandte Formen wurden meist der weiten Gattung *Alcyonium* eingereiht. Auch das Beginnen Gray's (10), die „Sarcophyten" aus ihren Verstecken hervorzuholen und sie in einer eigenen Familie *(Sarcophytida)* unterzubringen, blieb für die Systematik ohne Bedeutung, da diese Gruppirung, ohne eingehende Untersuchung der aufgenommenen Arten gemacht, zu einer Vereinigung sehr verschiedener Elemente führte. Die Kenntniss der Arten machte von LESSON bis auf unsere Tage nur wenig Fortschritte, und man kann eigentlich nur mit den zwei von KLUNZINGER (14) beschriebenen Sarcophyten aus dem rothen Meere rechnen; denn eine dritte, jüngst mit allem Detail von KOREN und DANIELSSEN (19) beschriebene, *Sarcophytum purpureum* genannte Alcyoniide aus dem atlantischen Ocean gehört, wie ich weiter unten begründen will, wohl nicht in den Rahmen jener Formen, welche in unmittelbarster Beziehung zu dem alten LESSON'schen Typus stehen. Ueber die Anatomie der eigentlichen Sarcophyten wissen wir erst durch MOSELEY (17) Genaueres, der die auch in dieser Schrift gebrauchten Ausdrücke, Autozooid für die vollständig entwickelten Polypen, Siphonozooid für die „Zooide“ KÖLLIKER's einführte. MOSELEY stellte unter Anderem fest, dass sich hier die Siphonozooide von jenen der Pennatuliden dadurch unterscheiden, dass das dorsale und das ventrale Septen-Paar länger sind. Ergänzt wurden diese Untersuchungen durch die Studien HICKSON's (20) über die Verbreitung der Wimpergrube bei den Alcyonarien, indem er fand, dass dieses Organ bei *Sarcophytum* in den Autozooiden nur eine sehr unbedeutende, in den Siphonozooiden dagegen eine viel mächtigere Entwicklung erlangt.

Was die Stellung der weiter unten beschriebenen Arten im Systeme anbelangt, so gelangte auch ich auf einem anderen Wege als HICKSON zu der Ueberzeugung, dass sie sich unmittelbar an *„Alcyonium“* anschliessen oder besser an eine Reihe von Arten, die heute noch unter diesem Gattungsnamen verstanden werden, wie: *A. polydactylum* EHBG., *A. leptoclados* EHBG., *A. gyrosum* KLZ. KLUNZINGER (14) erkannte das Verhältniss ganz richtig. Der bereits bei den heterogensten Alcyonarien constatirte Dimorphismus allein berechtigt nicht zu einer besonderen Isolirung.

Das Material, welches mir zur nachfolgenden Uebersicht über die durch Dimorphismus ausgezeichneten *Sarcophytum*-artigen Alcyoniiden Gelegenheit bot, stammte zum grössten Theile aus der Südsee und war von dem Museum Godeffroy bezogen worden. Schon die aufmerksame äusserliche Prüfung einer grösseren Reihe von Zoanthodemen verschiedenen Alters ergiebt, dass allein der Habitus derselben gestattet, neben der Gattung *Sarcophytum* LESSON eine zweite aufzustellen, welche ich *Lobophytum* nenne. Diese Trennung wird auch durch die Verschiedenheit der Spicula, insonderlich jener im Innern der polypentragenden Ausbreitung des Zoanthodemes (Scheibe), gerechtfertigt.

Von *Sarcophytum* lagen ganz junge Zoanthodeme vor. Die Gestalt solcher ist eine vollkommen hutpilzförmige. Die polypentragende Scheibe ist mit dem Hute, der sterile Stiel mit dem Strunke eines Champignons zu vergleichen. Wenn das Zoanthodem wächst, vergrössert sich nicht allein die Scheibe, sondern es beginnt auch deren Rand sich zu falten. Der Rand wird wellig, Wellenberg und Wellenthal wechseln ab. Die einander zugekehrten Flächen der Falten verwachsen aber niemals unter einander, bleiben frei. Bei *Sarcophytum* hängt das Gesammtgepräge von der Entwicklung der Wellenberge ab, die Wellenthäler beeinflussen nur den Contour der überragenden Scheibe. Die Wellenberge erheben sich steil und springen stark vor. An ihrer Convexität oder an ihren Seiten finden weitere Faltungen und dadurch neue Theilungen statt. Je reicher die primären Faltungen des Randes sind und je häufiger secundäre auftreten, in je kleinere und kürzere Windungen die Scheibe zerfällt: um so befremdender wird ihr Aussehen. Meist ziehen sich auch die Zoanthodeme bei dem Einlegen in Alcohol zusammen und die Falten und Fältchen legen sich so aneinander wie die Blumenblätter einer sich schliessenden Blüthe. An solchen reichfaltigen Exemplaren ist dann nichts mehr von der Oberfläche im Centrum der Scheibe selbst zu sehen. Hierher das *Alcyonium glaucum* Quoy et Gaim. (2), *Sarcophyton lobulatum* Lesson (3), *Halcyonium pulmo* Ehrenberg (4), *non* Esper, *Alcyonium agaricum* Stimpson (6), *Sarcophytum pulmo* Klunzinger (14) (*non pulmo* Ehrbg. *nec pulmo* Esper).

Von *Lobophytum* mihi konnte ich leider keine jugendlichen Exemplare untersuchen. Ich kann daher über die Beschaffenheit der Scheibe in den ersten Stadien nichts sagen. Sie wird gleichfalls von einem sterilen Stiele getragen, überragt jedoch nie denselben wie bei *Sarcophytum.* Untersucht man den Rand, so bemerkt man auch hier Falten, allein die Berührungsflächen sind nicht frei, sondern miteinander verwachsen. Eine seichte Furche deutet dies an. Diese Falten wachsen zu Lappen aus, welche tief gegen das Centrum der Scheibe hineinragen. Die Kuppen dieser Lappen bleiben selten ungetheilt. Meist zerfallen sie wieder in Läppchen, deren Gestalt von der Dicke der Lappen, der Tiefe der Einschnitte und der eigenen Breite abhängig ist. Oft sind die Läppchen schmal und wachsen zu fingerförmigen Fortsätzen aus. Es finden hier die verschiedensten Combinationen statt. Dass diese Lappenbildung vom Rande ausgeht, erkennt man an kleinen Zoanthodemen, wo die vertiefte Mitte der Scheibe noch glatt zu Tage liegt. An grösseren, älteren Exemplaren wird die ganze Scheibe von den Lappen eingenommen. Hierher das *Alcyonium pulmo* Esper (1) (*non* Ehrenberg *nec* Klunzinger), *Lobularia pauciflora* Ehbg. (4), *Alcyonium murale* Dana (5), *Alcyonium latum* Dana (5), *Alcyonium submurale* Ridley (18).

Der bedeutsame Unterschied zwischen *Sarcophytum* Lesson und *Lobophytum* besteht also darin, dass die bereits verschieden veranlagten Zoanthodeme sich auch in ganz verschiedener Weise weiter entwickeln.

Die Art des Wachsthums ermöglicht sowohl bei *Sarcophytum* als bei *Lobophytum* eine so reiche Fülle von Gestalten, dass ein Zusammenfassen der Formen zu Arten einzig und allein nach dem Habitus zu den grössten Irrthümern führen muss und eine makroskopische Beschreibung ohne Untersuchung der Spicula gar keinen Werth haben kann. In die Museen kommen meist „handsame Stücke“, die wenig Alcohol verschlingen. Wie sich dieselben weiter entwickeln, ob alle zu den vielfach erwähnten 30—60 Ctm. grossen Polstern auswachsen, weiss man nicht, und bekommt man solche grosse Stücke zur Untersuchung, so weiss man wieder nicht, wie diese in früheren Zuständen aussahen. Die Angabe des Fundortes ist gleichfalls kein Behelf zur Wiedererkennung der Arten, weil nach meinen Erfahrungen die Zahl der Species eine weit grössere ist, als man bisher annahm, und an demselben Punkte mehrere Arten mit ganz gleichem Habitus vorkommen können und auch factisch vorkommen. Ich habe von den älteren Arten nur das *Alcyonium glaucum* Quoy et Gaim. angenommen, weil ich die abgebildeten Spicula in mir vorliegenden Sarcophyten der gleichen Localität fand. Wenn ich also dem Habitus nur eine ganz untergeordnete Bedeutung beimesse und die Spicula als das leitende Mittel zur Unterscheidung der Arten ansehe, so legte ich mir doch bei Beurtheilung des Werthes der Differenzen in deren Form eine grosse Reserve auf. Ob ich immer das Richtige getroffen, wird erst die Zukunft ergeben. Es ist ein Leichtes, auch allein nach den Spicula, die Gattung *Lobophytum* abzutrennen und innerhalb dieser wie der Gattung *Sarcophytum* Gruppen aufzustellen, also einen Gesammt-Charakter, der durch die Spicula aus den verschiedenen Theilen des Stockes gebildet wird, zu fixiren; dann aber mit Sicherheit zu entscheiden, bis zu welchem Grade die Modificationen in der einen oder der andern Kategorie der Spicula gediehen sein müssen, um zur Aufstellung einer eigenen Art zu berechtigen oder mit anderen Worten, einen klaren Einblick in die Grenzen der Variabilität dieser Gebilde zu gewinnen: dies halte ich erst bei einem viel grösseren Untersuchungsmateriale für möglich, als mir zu Gebote stand. Entwicklungsformen der Spicula sowie Verbildungen müssen gleichfalls im Auge behalten und entsprechend taxirt werden. Die Spicula in zusammengehörigen Zoanthodemen einer und derselben Localität zeigten manchmal nur leicht fassliche Variationen, ein andermal wichen sie wieder beträchtlicher von einander ab. Stammten die Exemplare von verschiedenen Fundorten, so war der Grad der Schwankung gewöhnlich ein viel bedeutenderer. Da ich nun annehmen kann, dass ich nur einen geringen Bruchtheil der so verbreiteten und häufigen, nur bisher nicht näher untersuchten *Sarcophytum*-artigen Alcyoniiden vor mir hatte, so müsste bei einem sehr stricten Festhalten an einer einmal aufgetretenen Bildung der Spicula die Zahl der daraufhin begründeten Arten in bedenklicher Weise anwachsen. Fast für jeden neuen Fundort müsste eine neue Art gemacht werden. Meine Ueberzeugung geht dahin, dass die von mir bei *Sarcophytum* einerseits und *Lobophytum* andrerseits aufgefundenen leicht kenntlichen und unter einander wesentlich differirenden Grundformen der Spicula an der Basis des Strunkes der Zoanthodeme innerhalb der beiden Gattungen nicht als Merkmale von Gruppen, welche erst in Arten zu gliedern sind, sondern als Artmerkmale selbst anzusehen sind. Aus den beobachteten Abweichungen von diesen Grundformen bilde ich Varietäten einer natürlich nur willkürlich angenommenen Stammart, wenn noch weitere Veränderungen in der Form des Zoanthodemes selbst oder in den andern Spicula auftreten. Eine endgültige Entscheidung beansprucht diese Arbeit nicht. Da man aber die Verschiedenheiten und Analogien genau verzeichnet finden wird, wie sie sich aus meinem, wenn auch nur zufällig zusammengewürfelten, Material ergeben, so dürfte es mindestens in der Folge leichter sein, den wirklichen Verhältnissen auf den Grund zu kommen. Ich glaubte nicht, die Kenntniss der bisher als *Sarcophytum* bezeichneten wenig beachteten Alcyoniiden zu fördern, indem ich, in das entgegengesetzte Extrem verfallend, mit der Zersplitterung in Arten das Beispiel gebe.

Die Spicula.

Man muss vier Kategorien von Spicula unterscheiden: Eine, welche eine periphere Lage um das ganze Zoanthodem bildet (Rindenspicula), eine zweite, welche sich im Cönenchym des polypentragenden

Theiles des Zoanthodemes (Spicula der Scheibe), eine dritte, welche sich in dem sterilen Basaltheile (Spicula des Strunkes) findet und eine vierte den Autozooiden selbst angehörige.

1. Rindenspicula (*a* in Fig. 1—12). Das ganze Zoanthodem wird bis auf mehr oder minder ausgedehnte Stellen unmittelbar oberhalb der Ansatzstelle des Basaltheiles von einer Rinde umgeben, die aus keulenförmigen, warzigen Spicula von verschiedener Grösse, 0.084 bis 0.24 mm besteht, welche ihr breites Ende nach aussen kehren. Zur Bildung der Rinde der Scheibe tragen auch Spicula bei, die Uebergänge darstellen zu den Spicula des Cönenchyms. Im sterilen Basaltheile ist die Rinde besonders stark und natürlich zusammenhängend. Man bemerkt hier unterhalb und zwischen den keulenförmigen Spicula, welche im Wesen mit denen der Scheibe übereinstimmen, andere, die meist beträchtliche Differenzen von den weiter im Innern gelegenen charakteristischen Spicula zeigen. Es sind kleinere Spindeln, die sich den Spicula des Cönenchyms der Scheibe nähern. Bei *Lobophytum* sind die eigentlichen keulenförmigen Rindenspicula in dem polypentragenden Theile des Zoanthodemes weniger ausgebildet und die Spicula des Innern ragen häufig unverändert mit ihrer Spitze in die Rindenschicht.

2. Spicula der Scheibe (*b* in Fig. 1—12), lange schlanke mit zerstreuten Dornen oder kleinen Warzen besetzte, selten über 0.02 mm breite Stäbe oder Spindeln *(Sarcophytum)* oder mit viel grösseren, gürtelbildenden Warzen, gewöhnlich über 0.05 mm breite Spindeln (Doppelspindeln) *(Lobophytum).*

3. Spicula des Strunkes (*c* in Fig. 1—12). Besonders ausgeprägt der Basis zu. Grosse mit vielen Stachelwarzen besetzte Spindeln von 0.5 bis über 2.0 mm Länge und 0.12—0.3 mm Breite (*Sarcophytum glaucum* Quoy et Gaim. Fig. 1, 2); mit groben und entfernt stehenden Warzen besetzte Spindeln höchstens von 0.35 mm Länge und 0.035—0.1 mm Breite *(Sarcophytum ehrenbergi n. sp.* (Fig. 3. 4) *Lobophytum crebriplicatum n. sp.* (Fig. 7)*);* fast halb so breite als lange, gedrungene, reich stachelwarzige Walzen (Doppel-Walzen) von 0.19—0.26 mm Länge und 0.98—0.16 mm Breite und ähnliche nur etwas grössere und mehr zugespitzte Gebilde (Doppelspindeln) *(Sarcophytum trocheliophorum n. sp.* (Fig. 5. 6), *Lobophytum crassum n. sp.* (Fig. 8. 9. 10. 11), *Lobophytum pauciflorum* Ehbg. (Fig. 12)*).*

Für die *Lobophytum*-Spicula ist die Tendenz der Warzen, Gürtel zu bilden, charakteristisch.

4. Spicula der Autozooide (*d* in Fig. 2 und 6). Leider scheint eine nicht ganz vorzügliche Beschaffenheit des Alcohols diesen zarten Gebilden nachtheilig zu sein. Besonders die Spicula der Tentakel werden leicht angegriffen und vollständig gelöst. Ich musste deshalb verzichten, ihnen bei der Beschreibung der Arten einen Platz einzuräumen. Nur bei einem *S. glaucum var. pauperculum* (Fig. 2 *d*) und *S. trocheliophorum var. amboinense* (Fig. 6 *d*) fand ich sie so erhalten, um über sie berichten zu können, und selbst da waren die Spicula in den Fiedern bereits in Auflösung begriffen. Am Vorderleibe der Autozooide bilden lange Spicula wie die zwei längsten in Fig. 2 *d* und die drei längsten in Fig. 6 *d* wie gewöhnlich nach vorn convergirende Reihen, welche bei der erstgenannten Art dichter und regelmässiger sind. Hinter diesen Reihen, also auf dem Hinterleibe, folgen noch bei *S. trocheliophorum var. amboinense* in grösseren Zwischenräumen zahlreiche kleinere Stäbe der Quere nach gelagert, bei der anderen Art nur einige wenige nicht so regelmässig angeordnete. In den Kielen der Tentakel gleichfalls nach vorn convergirende Reihen gebildet von ähnlichen, nur viel kleineren Spicula wie im Vorderleibe, kleinen fast glatten Stäbchen und an einem oder beiden Enden verbreiterten und rauhen oder zerschlitzten Plättchen. Die letzte Art nur bei *S. trocheliophorum var. amboinense.* Auch in den Fiedern der Tentakel ebensolche, nur kleinere Plättchen. An einem *Lobophytum* konnte ich im Vorderleibe der Form und Anordnung nach gleiche Spicula constatiren.

Verbreitung der *Sarcophytum-* und *Lobophytum-*Arten.

Ihr Verbreitungsbezirk ist der Indische Ocean und ein Theil des Stillen: sie gehen von Suez bis an die Küsten Japan's und an die Südseeinseln.

Ich stelle zunächst die Localitäten zusammen, von welchen mein Material herrührte, und füge die Namen der dort gefundenen Arten bei. Bei dem Fundorte „Rothes Meer" erwähne ich auch die von KLUNZINGER gefundenen Arten, wiewohl ich selbst sie von dort nicht gesehen. Im Anhange führe ich noch andere mir aus der Litteratur bekannt gewordene Fundorte von zweifellos hierher gehörigen, aber meist nicht näher zn definirenden Arten auf.

Rothes Meer: *S. glaucum* QUOY et GAIM. *var. pauperculum* mihi, *S. ehrenbergi* mihi, *S. trocheliophorum* mihi, *L. pauciflorum* EHBG.

Insel Réunion: *L. crassum var. borbonicum* mihi.
Amboina: *S. glaucum* Quoy et Gaim. *var. pauperculum* mihi, *S. trocheliophorum var. amboinense* mihi, *L. pauciflorum* Ehbg.
Andamanen: *S. trocheliophorum var. amboinense* mihi, *L. pauciflorum* Ehbg. *var. validum* mihi.
Cebu: *S. ehrenbergi var. acutangulum* mihi.
Australien: *S. glaucum* Quoy et Gaim., *S. ehrenbergi* mihi, *S. trocheliophorum* mihi, *L. crassum* mihi, *L. crassum var. proliferum* mihi.
Neuseeland: *L. pauciflorum* Ehbg.
Tonga-Inseln: *S. glaucum* Quoy et Gaim. *S. ehrenbergi var. acutangulum* mihi, *S. trocheliophorum* mihi, *L. crebriplicatum* mihi, *L. crassum var. crista galli* mihi, *L. pauciflorum* Ehbg. *var. validum* mihi.
Viti-Inseln: *S. glaucum var. pauperculum* mihi, *S. ehrenbergi* mihi.

Insel Rodriguez, Ceylon, Celebes, Admiralitäts-Inseln, Kagosimabay (Japan), Neu-Irland.

Die *Sarcophytum*- und *Lobophytum*-Arten der Litteratur.

Alcyonium pulmo Esper (1). Die älteste einschlägige Art. Esper's Beschreibung giebt an: „Auf einem breiten unförmlichen Stamme theilen sich verschiedene, lappenförmige, kurze Aeste, die theils in stumpfe, theils in kugelförmige Auswüchse sich endigen und ineinander verwachsen.“ Daraus erhellt, dass diese, wie Esper bemerkt, aus Indien stammende Form in meine neue Gattung *Lobophytum* zu stellen ist, während den Beschreibungen der von Ehrenberg (4) *Halcyonium pulmo* Esper und von Klunzinger (14) *Sarcophytum pulmo* Esp. benannten Formen wirkliche *Sarcophytum*-Arten zu Grunde liegen. Der Esper'sche Name kann nur verwendet werden, wenn das Original noch vorhanden und neu untersucht wird. Klunzinger's *S. pulmo* Esp. nenne ich *S. trocheliophorum* (Siehe dies).

Alcyonium glaucum Quoy et Gaimard (2) = *S. glaucum.*

Sarcophyton lobulatum Lesson (3). Die typische Art der Gattung *Sarcophytum.* Ist vielleicht mit *S. ehrenbergi* mihi identisch.

Halcyonium pulmo Esp.; Ehrenberg (4). Dass diese Art nicht die Esper's sein kann, wurde bereits oben erwähnt. Ehrenberg fand sie bei Tor. Die zahlreichen Exemplare unseres Museums von derselben Localität vertheilen sich auf zwei Arten (*S. glaucum var. pauperculum* mihi, *S. Ehrenbergi* mihi), die von dem *S. pulmo* Esp. Klunzinger's bei Koseir verschieden sind. Wahrscheinlich ist mein *S. Ehrenbergi* das *Halcyonium pulmo* Ehrenberg's.

Lobularia pauciflora Ehrenberg (4). Klunzinger erkannte darin ein *Sarcophytum.* Die Art ist meiner Gattung *Lobophytum* einzureihen.

Alcyonium murale Dana (5) von Tonga. Ich halte diese Form für ein *Lobophytum,* etwa zu meinem *L. crassum* gehörig.

Alcyonium latum Dana (5) von Tonga und den Viti-Inseln. Wurde bereits von Verrill (7) als *Sarcophytum* aufgefasst. Es ist ein *Sarcophytum* in meinem Sinne und möglicherweise *S. ehrenbergi var. acutangulum* mihi.

Alcyonium agaricum Stimpson (6) aus der Kagosima-Bay (Japan). Verrill (8) sah an dieser Art die punktförmigen Oeffnungen der Siphonozooide, aber ohne deren Bedeutung zu erkennen, und stellte sie zu *Sarcophytum.* Es ist ein *Sarcophytum s. str.*

Sarcophyton n. sp. J. G. Gray (11) von Suez. (Nur der Name).

Sarcophytum lobatum Lesson, *Lobularia pauciflora* Ehbg.; Targioni-Tozzetti (12). Ausserdem werden auch noch 2 andere hierher gehörige Formen erwähnt, die aber wie die erstgenannte Art nicht mit Sicherheit einzutheilen sind.

Sarcophytum pulmo Ehbg.; Haeckel (13) dürfte mein *S. glaucum var. pauperculum* oder *ehrenbergi* sein.

Sarcophytum pulmo Esp.; Klunzinger (14) ist mein *S. trochelio-phorum.*

Sarcophytum pauciflorum Ehbg.; Klunzinger (14) ist mein *Lobophytum pauciflorum.*

Sarcophytum virescens Audouin; Klunzinger gehört sicherlich nicht hierher.

Sarcophytum glaucum Quoy et Gaim.; Studer (15), von Neu-Irland. (Nur der Name).

Sarcophytum latum Dana; Brüggemann (16), von Rodriguez. (Nur der Name).

Sarcophyton sp. Moseley (17) von den Admiralitäts-Inseln.

Alcyonium submurale Ridley (18). Ist ein *Lobophytum.* Soviel sich aus der Beschreibung der Spicula ohne Abbildungen urtheilen lässt, haben sie die Bildung der von mir unter Fig. 12 *b* u. *c* wiedergegebenen, nur sind die Spicula des Strunkes noch dicker. Danach scheint diese Form eine Varietät von *Lobophytum pauciflorum,* vielleicht meine Varietät *validum* zu sein.

Sarcophytum pauciflorum Ehbg.; Ridley (18) von Ceylon. (Nur der Name).

Sarcophytum purpureum Koren et Danielsen (19) aus dem Hellefjord (Söndfjord) und Trondhjemfjord. Ich kann mich nicht bezüglich der Stellung dieser interessanten Alcyoniide der Auffassung ihrer Beschreiber anschliessen. Sie theilt zwar mit *Sarcophytum* den Habitus und das Vorhandensein von Siphonozooiden, im Uebrigen stört sie aber die harmonische Vereinigung der anderen bisher bekannten Arten, welche neben gemeinsamen Merkmalen auch einen gemeinsamen Verbreitungsbezirk besitzen. Die Scheibe ist gewölbt, überragt kaum den Basaltheil und trägt, im Vergleiche mit den anderen *Sarcophytum*- und *Lobophytum*-Arten, wenige, aber ungewöhnlich grosse Autozooide. Bei den echten *Sarcophytum*-Arten finden sich Autozooide nur auf der Scheibe, nie am Basaltheile; bei *S. purpureum* werden die zwei oberen Drittel des Basaltheiles von Siphonozooiden eingenommen und ganz zu oberst treten ausserdem noch unentwickelte Autozooide auf. Die Siphonozooide spielen eine andere Rolle, da in ihnen die Geschlechtsproducte entstehen, was bei den eigentlichen *Sarcophytum*-Arten nie der Fall ist. Es ist keine Rindenschicht keulenförmiger Spicula ausgebildet. Die Spicula haben durchaus ein anderes Gepräge, selbst eine eigenthümliche Färbung. Es wird sich empfehlen, für diese Alcyoniide eine eigene Gattung zu errichten, welche ihren Platz in der Nähe der typischen *Sarcophyten* finden mag.

Sarcophytum pulmo, Hickson J. (20).

Sarcophytum Lesson (char. emend).

(Fig. 1—6.

Zoanthodem hutpilzförmig, dimorph. Autozooide und punktförmige Siphonozooide nur auf der oberen Fläche der scheibenförmigen Ausbreitung des Zoanthodemes, die von einem schmäleren sterilen Basaltheile (Strunk) getragen wird. Die Scheibe im entwickelten Zustande vom Rande aus gefaltet. Die Falten bis auf Grössenzunahme stets unverändert oder höchstens abermals gefaltet. Die Oberfläche der meist weichen und elastischen Scheibe durch die Mündungen der Siphonozooide chagrinartig. Die Autozooide vollkommen retractil, am Rande der Scheibe gedrängter stehend, mit unbedeutender Wimpergrube. Die Siphonozooide mit vier sehr kurzen und vier längeren Septen, stark entwickelter Wimpergrube, geschlechtslos. Eine dichte Rindenschicht kleiner, keulenförmiger Spicula, die nur an der Basis des Strunkes fehlt. Die Spicula des Cönenchymes der Scheibe vorwiegend lange, schlanke, mit zerstreuten Dornen oder Warzen besetzte Stäbe oder Spindeln, die selten eine Breite über 0.02 mm erreichen. Die Spicula des Cönenchyms im Strunke mit vielen Stachelwarzen besetzt, grosse oder kürzere mit groben und entfernt stehenden Warzen besetzte Spindeln oder meist nur halb so breite als lange stachelwarzige Walzen (Doppelwalzen) oder ähnliche etwas grössere reichwarzige Spindeln (Doppelspindeln).

Lóbophytum n. g.

(Fig. 7—12).

Zoanthodem nicht hutpilzförmig, dimorph. Autozooide und punktförmige Siphonozooide nur auf der zu Lappen, Läppchen oder fingerförmigen Fortsätzen ausgewachsenen oberen Fläche des Zoanthodemes, welche den sterilen Basaltheil (Strunk) kaum überragt. Die Oberfläche des derben, resistenten, polypentragenden Theiles durch die Mündungen der massenhaften Siphonozooiden chagrinartig. Die auf den Kuppen der Auswüchse gedrängter Autozooide und Siphonozooide wie bei *Sarcophytum* (?). Die kleinen keulenförmigen Spicula der Rindenschicht nicht so ausgeprägt, reichlich nur am Strunke. Die Spicula des Cönenchymes des polypentragenden Theiles des Zoanthodemes zahlreiche mit vielen und grossen gürtelbildenden Stachelwarzen besetzte Spindeln (Doppelspindeln) von meist über 0.05 mm Breite. Die Spicula des Cönenchymes des Strunkes längere mit grossen, entfernt stehenden Gürtelwarzen besetzte Spindeln, kurze Walzen (Doppelwalzen) oder nur etwas längere breite Spindeln (Doppelspindeln). Beide Arten mit ebensolchen Gürtelwarzen.

Sarcophytum glaucum.

(Taf. IX Fig. 1, 2).

Alcyonium glaucum Quoy et Gaimard, Voyage de l'Astrolabe. Paris 1833. T. IV pg. 270, Zoophytes Pl. XXII Fig. 11, 12.

Auch diese Beschreibung und Abbildungen würden keinen Anhaltspunct zum Wiedererkennen der Art bieten, wenn nicht unter Fig. 11[1]

Spicula abgebildet wären. Es sind dies zweifelsohne Spicula aus dem nackten Saume der Basis, weil diese zu Tage liegen und leicht auffallen. Da ich ein Exemplar eines *Sarcophytum* von Tonga, dem gleichen Fundorte, woher die genannte Art stammt, untersuchen konnte, welches mit derartigen langen Warzenspindeln versehen ist, halte ich mich einigermassen für berechtigt, darin die alte Art von Quoy und Gaimard zu erblicken, den Namen beizubehalten und demselben meine Beschreibung zu unterlegen.

Das wenig ansehnliche Exemplar hat in der Scheibe einen Durchmesser von 60 und 50 mm. Der Strunk 35 mm hoch und 18 mm breit; ganz an der Basis ein 11 mm hoher nackter Saum. Der Rand der Scheibe vorstehend, herabgebogen und stark gefaltet, kaum 5 mm dick. Die Falten sind sehr zahlreich und gehen bis in die Mitte der Scheibe, die Ränder der primären Falten selbst wieder eingebogen. Bis 9 Autozooide auf 1 cm Länge. Die Mündungen der Siphonozooide deutlich, vertieft. Die Rindenspicula (Fig. 1 *a*) 0.084, 0.126, 0.182 und auch 0.224 mm lang. Die Keulenform ist bei den kleineren gut ausgeprägt, nimmt aber mit der Zunahme der Grösse immer mehr ab. Man findet endlich in der Rinde längere, spärlich mit Warzen besetze Spicula, die sich nach dem einen Ende nur wenig verjüngen, an dem anderen eine Andeutung der Dornenkrone der Keulen haben. Sie können als Derivate der letzteren angesehen werden. Im Innern der Scheibe (Fig. 1 *b*) bis 0.56 mm lange, gewöhnlich 0.018 mm breite, dornige, schwach gebogene, an den Enden nicht spitze, sondern etwas rauhe Stäbe, darunter auch solche von gleicher Länge, aber bis 0.07 mm Breite, welche mit starken Warzen besetzt sind und sich den Spindeln der Basis nähern. Die Spicula der Basis (Fig. 1 *c*) gewöhnlich 0.56 mm, selten 0.7 mm lang und 0.12 mm breit, rein spindelförmig zugespitzt, nicht sehr dichtwarzig, die Warzen echinulirt. Ausser diesen grossen Warzenspindeln kommen auch kleine, armwarzige vor. Die Rinde des Stieles über dem nackten Saume wird von ähnlichen Keulen wie die der Scheibe und einer dichten Schicht kleiner Warzenspindeln gebildet.

Zu *Sarcophytum glaucum* stelle ich ferner zwei Exemplare von Australien. Das eine von Port Denison ist gleichfalls niedrig, stark seitlich zusammengedrückt. Die Scheibendurchmesser betrugen 110 und 42 mm, die Höhe des Ganzen war 45 mm, die des nackten Saumes an der Basis 11 mm. Der Scheibenrand nicht stark gefaltet, die Scheibe in grosser Ausdehnung sichtbar. Die Spicula der Scheibe gleich denen der eben beschriebenen Form von Tonga, die des Strunkes (das grösste Spiculum unter Fig. 1 *c*) sind aber etwas verschieden. Sie sind breiter und meist länger, weniger spindelförmig, reichwarziger. Man sieht häufig solche von 0.7 mm Länge und darüber. Das andere Exemplar von Port Bowen weicht im Habitus von den vorher erwähnten ab. Es ist 66 mm hoch, der Durchmesser der Scheibe beträgt 105 und 55 mm. Der nackte Saum an der Basis war 13 mm, stellenweise 25 mm hoch. Der Rand der Scheibe ziemlich gefaltet, mit gegen 18 aufsteigenden Falten. Die Spicula der Rinde dichtwarziger, viele grössere und besonders die zweite oben geschilderte Art reichlich vertreten. Die Stäbe des Innern etwas kürzer, meist 0.42 mm lang und etwas warziger. Die Spicula der Basis fast gar nicht abweichend, höchstens einige etwas reichwarzigere eingemischt. Sehr dicht ist die Schichte der kleinen und stark warzigen Spindeln in der Rinde des Strunkes.

Ich übergehe nun zur Schilderung eines *Sarcophytum* aus dem Rothen Meere, das mir in mehreren Exemplaren von Tor und Dschidda, welche untereinander vollkommen übereinstimmen, vorliegt, manches Abweichende von den eben beschriebenen Formen zeigt, aber nach meinem Dafürhalten dennoch nur als Varietät zu bezeichnen ist, weil zwei kleine Zoanthodeme von Amboina und Levuca (Viti-Inseln), über welche ich am Schlusse kurz berichten will, die Unterschiede ausgleichen helfen. Ich nenne das *Sarcophytum* aus dem Rothen Meere

Sarcophytum glaucum ***var. pauperculum.***

Das ganze Zoanthodem fühlt sich weicher, elastischer an als bei obigem *S. glaucum.* Die Scheibe dick, stark herabgebogen. Die primären Falten sehr hoch, gross, meist mit nur wenigen groben, secundären Falten versehen; die Mitte derselben ist daher frei. Die Autozooide weit abstehend, nur 6—7 auf 1 cm; bei jenem *S. glaucum* stehen sie gedrängter. Die Siphonozooide deutlich, leicht vertieft. An der Basis ein nackter Saum, der in einem Falle, wo das Zoanthodem mit schiefer Grundfläche aufsass, zum Theile bis 40 mm hoch war. Die hier eingelagerten Spicula sind schon mit freiem Auge wahrnehmbar. Die an drei Exemplaren vorgenommenen Messungen ergaben folgende Dimensionen: grösster Durchmesser der Scheibe 50, 90, 100 mm. Querdurchmesser 50, 70, 60. Höhe des Strunkes 25, 40, 40 mm. Breite 30, 60, 80. An dem grössten Exemplare fanden sich 8 hohe primäre Falten, an dem mittleren 7, alle zahlreiche secundäre Faltungen aufweisend. Das kleinste Exemplar hatte 7 noch wenig entwickelte und wenig aufrechte Falten, welche stark den Strunk überwölbten; die Oberfläche der Scheibe war daher in ganzer Ausdehnung sichtbar. Die kleinen Rindenspicula (Fig. 2 *a*) 0.098 bis 0.112 mm lang, mit längeren, durchschnittlich 0.182—0.238 mm messenden untermischt. Sie unterscheiden sich von den vorhin beschriebenen darin, dass sie gewöhnlich an dem periferen Ende mit zahlreichen Excrescenzen versehen sind, namentlich die längeren, und weniger grosse Warzen an dem sich verjüngenden Theile besitzen. Die Spicula des Innern der Scheibe (Fig. 2 *b*) nicht zahlreich, meist kleinwarzig, bald nur 0.182 mm lang und höchstens 0.017 mm breit, bald 0.39 mm lang, meist 0.33 mm lang und 0.024 mm breit, selten 0.43 mm lang und 0.04 mm breit und dichtwarzig. Auch sie sind mit kleineren Warzen versehen als die der anderen *S. glaucum.* Wesentlich unterscheiden sich die Spicula des Strunkes (Fig. 2 *c*) von den gleichen der *S. glaucum* von Tonga und Australien. Es kommen grosse, breite an den Enden nicht fein zulaufende mit vielen, aber kleinen Warzen besetzte Spindeln von 0.71, 0.81, 0.91 mm Länge und 0.14, 0.15, 0.21 mm Breite vor. Daneben feine mehr spindelförmige von 0.56, 0.74 mm Länge und 0.08, 0.011 mm Breite und ebenso gebildete, aber etwas stärkere von 1 mm Länge und 0.18 mm Breite vor. Die Warzen sind nicht nur kleiner, weniger vorstehend, sondern auch nicht so spitz echinulirt wie bei den früher beschriebenen Formen. Die breiten Spicula zeigen Neigung zu Unregelmässigkeiten und Deformitäten.

Hält man diese Beschreibung des *Sarcophytum glaucum* aus dem Rothen Meer jenen aus der Südsee stammenden Exemplaren entgegen und vergleicht man die Abbildungen der Spicula, so wird man sich fast geneigt fühlen, eine eigene Art aufzustellen. Stösst man dann aber wieder auf Formen, welche man streng genommen weder *S. glaucum* noch *pauperculum* einreihen kann, trotzdem oder weil man Anklänge an beide findet, so lernt man einsehen, dass es, wenigstens vorläufig, noch nicht möglich ist, diesen Abweichungen einen grösseren Werth beizulegen. Man müsste sonst für jedes von einer neuen Localität stammende *Sarcophytum* eine neue Art machen.

Ein *Sarcophytum* von Amboina ist durch die Länge seiner Spicula ausgezeichnet. Die Spicula des Strunkes werden bis über 2 mm lang bei einer Breite von 0.3 mm. Sie sind wie die gleichfalls längeren Scheiben-Spicula leicht gekrümmt und ihre Granulation hält die Mitte zwischen Fig. 1 *c* und Fig. 2 *c*. Ein *Sarcophytum* von Levuca endlich verbindet direct *S. glaucum* und *S. pauperculum,* indem man sowohl die unter Fig. 1 *c* als die unter Fig. 2 *c* abgebildeten Spicula vorfindet. Die Spicula sind grösser als bei *varietas pauperculum* aus dem Rothen Meere, aber kleiner als bei dem *Sarcophytum* von Amboina. Beide Zoanthodeme haben übrigens wegen der Beschaffenheit der grossen Spicula des Strunkes und auch nach der Zahl der Autozooide nähere Beziehungen zur Varietät als zu der von mir aufgestellten Stammart. Ich wies ihnen deshalb diesen Platz an.

Verbreitung: Rothes Meer (Tor, Dschidda); Amboina, Port Denison, Port Bowen (Ostaustralien); Tonga-, Viti-Inseln.

Sarcophytum ehrenbergi n. sp.

(Taf. IX Fig. 3, 4).

Die Zoanthodeme scheinen bei dieser Art bedeutende Dimensionen zu erreichen. Die Scheibe ist dick, fühlt sich weich an und überwölbt nur wenig den Strunk. Die Falten sind grob, im Verhältnisse nicht zahlreich und gehen nicht weit auf die Scheibe; diese daher in grösster Ausdehnung von oben sichtbar. Der Strunk glatt; kein rauher Saum. Die Mündungen der Autozooide entfernt stehend (7—10 auf 1 cm Länge), jene für die Siphonozooide sehr undeutlich. Die Oberfläche nicht so areolirt wie bei anderen Arten.

Von Tor (Rothes Meer) lag mir ein kleines Exemplar von 50 bis 70 mm Scheibendurchmesser und einer Höhe von 50 mm vor. Die Scheibe ist auffallend dick und weich. Sie zeigt 6 primäre Falten. Ein zweites Exemplar von demselben Fundorte mass 20 cm im grossen, 8 cm im kleinen Durchmesser — die Scheibe war zusammengefaltet — bei einer Höhe von 8 cm. Elf primäre, durch tiefe Thäler getrennte grobe Falten waren vorhanden, die häufig auf ihrem Gipfel abermals eingebuchtet waren. Aehnlich war ein Exemplar von Port Denison, nur ist die Faltung noch unbedeutender, wenig tief gehend, der Rand ist förmlich nur gelappt. Es war ein Fragment eines gut 20—30 cm in der Quere messenden Zoanthodemes, das 60 mm hoch war. Die Scheibe wie der Strunk waren dunkelbraun und hell gefleckt. Ein zweites, ebenfalls grosses Exemplar derselben Provenienz war hingegen viel zarter gebaut, die Scheibe greift sich dünn an. Die Falten waren klein und zeigten die auffallende Tendenz der Ränder untereinander zu verwachsen. Auch die Autozooide waren etwas kleiner. Endlich ist noch ein kleines Exemplar von den Viti-Inseln zu erwähnen, dessen nierenförmige, faltenlose Scheibe 35 und 50 mm misst. Es ist consistenter als die anderen.

Die Rindenspicula[1]) (Fig. 3 *a*) 0.1—0.2 mm lang, ausgezeichnet durch ihre breite und reichzackige Krone. Die Spicula des Innern der Scheibe nicht sehr dicht gelagert, durchschnittlich 0.2 mm, aber auch 0.25 mm lang. Man kann zwei Hauptformen unterscheiden: schlanke Stäbe mit seitlich stark vorspringenden Warzen, die wohl rauh, aber nicht echinulirt sind. Die Warzen wachsen manchmal geweihartig aus (Fig. 3 *b*), wodurch das Spiculum ein sehr auffallendes Gepräge erhält. Die Enden derselben sind fein zerschlitzt. Ferner breitere mit gröberen Warzen besetzte Spicula von unregelmässiger Walzen- oder Spindelform. Unter den Spicula des Strunkes (Fig. 3 *c*) fallen manche durch die Feinheit und den Reichthum der Excrescenzen auf. Der Strunk scheint auf den ersten Blick bis zur Basis von der Rindenschichte überzogen zu sein, der nackte Saum somit zu fehlen. Bei einer näheren Untersuchung stellt sich jedoch heraus, dass die Rinde unmittelbar über der Ansatzfläche des Stockes, allerdings in nur geringer Ausdehnung, dennoch rudimentär ist, indem hier nur spärliche Rindenspicula zu sehen sind, mit und unter welchen die gleich zu schildernden Spicula des Strunkes (Fig. 3 *c*) liegen. Es sind dies durchschnittlich 0.26 mm (aber auch 0.3 mm) lange, 0.056 mm breite mit nicht zahlreichen, groben, rauhen Warzen besetzte Spindeln oder seltener etwas kürzere und breitere walzenförmige Gebilde. Sie ähneln den breiten Spicula der Scheibe, nur sind sie viel massiger. Da im Innern des Strunkes dieser Species untermischt solche Spicula vorkommen, welche hinsichtlich Form und Grösse jenen der Scheibe entsprechen, so ist bei derselben der Unterschied zwischen den Kalkgebilden der Scheibe und des Strunkes dem Wesen nach geringer als bei anderen Arten.

Die Spicula der Exemplare von Port Denison zeigen ganz geringe Modificationen, namentlich ist das feine Astwerk an den Warzen der stabförmigen Gebilde der Scheibe besonders entwickelt. An dem Exemplare von den Viti-Inseln möchte ich hervorheben, dass die Spicula der Scheibe dichter gelagert, auch stärker und länger sind. Dadurch mag die grössere Derbheit des Zoanthodemes bedingt werden. Die Rindenspicula sind sehr reichzackig.

Varietät: ***acutangulum*** mihi.

Von Tonga lagen mir zwei Stücke aus dem Museum Godeffroy vor, von welchen namentlich eines in seinem Habitus so verschieden

---

1) Es werden hier die Spicula des Exemplars aus dem Rothen Meere beschrieben und abgebildet.

von den eben geschilderten Formen war, dass man sich bestimmt fühlen könnte, eine eigene Art anzunehmen, wenn nicht die Spicula grosse Verwandtschaft zeigen würden. Möglicherweise gehört das *Alcyonium latum* DANA hierher.

Der Durchmesser der Scheibe des einen besonders charakteristischen Exemplars betrug 70 und 80 mm, die Höhe des Ganzen 75 mm. Das, was diese Varietät auszeichnet, ist die grosse Masse dichtgedrängter, kleiner Fältchen. Die Scheibe ist in der Mitte sehr vertieft, indem die Höhe der Kuppen der groben Falten 50 mm beträgt, der Rand kaum überhängend. 14 primäre Falten. Die grossen Falten zeigen jederseits meist zwei secundäre Falten, ihr Umriss wird dadurch annähernd der eines Eichenblattes. Vom Rande aus erstrecken sich die Falten 30, 37, 45 mm weit in das Innere der Scheibe, wo sie auf die Spitzen der gegenüberliegenden treffen oder sich mit denselben kreuzen. Die Scheibe ist dünn, aber härter und steifer und der Rand der Falten auffallend scharf. Von der Fläche der Scheibe ist nichts zu sehen. Die Fältchen der Falten ragen ungleichmässig vor, legen sich aber dicht aneinander, die Convexitäten in die Einbuchtungen der Nachbarfalten, so dass die Oberfläche ein mäanderartiges Aussehen bekommt. Die Oeffnungen für die Autozooide wie bei der Stammform. Die Siphonozooide sehr undeutlich. Ein ausgeprägter Saum an der Basis ist nicht vorhanden.

An dem zweiten, grösseren Exemplare (längerer Scheibendurchmesser 120 mm) tritt der Charakter des Steifen, Scharfrandigen gleichfalls zu Tage, es sind jedoch im Verhältnisse zur Grösse und im Vergleiche mit dem ersten Exemplare viel weniger Falten (nur 8 primäre Falten) vorhanden, auch sind sie etwas dicker. Die Oeffnungen für die Autozooide deutlich.

Die Rindenspicula (Fig. 4 *a*) etwas reichzackiger. Die Spicula des Innern der Scheibe (Fig. 4 *b*) grösser, stärker und reichwarziger, 0.27—0.32 mm lang 0.04—0.06 mm breit. Die bei der Stammform erwähnten schwächeren mit dendritischen Verzweigungen der Warzen sah ich bei dem erst beschriebenen Exemplare, dem die abgebildeten Spicula entnommen sind, nicht, wohl aber bei dem zweiten. Die Spicula des Strunkes (Fig. 4 *c*) meist 0.33, 0.35 mm lang und 0.07 mm breit, also länger als die der Stammart, mit etwas zahlreicheren und mehr vorspringenden Warzen. Die kürzeren und breiteren Formen 0.266, 0.28 mm lang und 0.08 mm breit. In dem zweiten Exemplare sind die Spicula des Strunkes gleichfalls länger als die der forma typica aus dem Rothen Meere und ähnlicher jenen des von der gleichen Localität stammenden.

Zu dieser Varietät stelle ich auch ein noch hutpilzförmiges Zoanthodem von Cebu mit 4 cm Durchmesser. Die Rindenspicula entbehren die reichzackige Krone, sehen wie verkümmert aus. Die Spicula der Scheibe mit nicht so stark vorspringenden Warzen, aber dicker und die Spindelform tritt besser hervor. Auch die Spicula des Strunkes sind stärker, 0.08, 0.09 mm breit und meist 0.26 höchstens 0.3 mm lang, also kürzer. Die Warzen sind gleichfalls an Grösse und Zahl geringer.

Verbeitung: Tor (Rothes Meer); Cebu; Port Denison (Australien); Tonga-Inseln; Viti-Inseln.

Sarcophytum trocheliophorum n. sp.

(Taf. IX Fig. 5, 6).

Sarcophytum pulmo Ehrenberg, Klunzinger (*non* Esper).

An zwei ziemlich gleich grossen Exemplaren von Tonga, welche im Habitus dem *S. glaucum* Quoy et Gaim. gleichen, ist der Durchmesser der Scheibe 50 und 90 mm, die Höhe des ganzen Zoanthodemes 70 mm. Die ganze Fläche der Scheibe von oben sichtbar, der Rand sehr stark den Strunk überwölbend. Falten wenig zahlreich und nicht hoch. 8 primäre, darunter zwei ganz kleine, an denen bereits secundäre Fältchen. Die Consistenz der Scheibe in dem einen Exemplare derb, fest, in dem anderen weich. Die Oberfläche glatt, nicht so chagrinirt wie bei *S. glaucum,* weil die Mündungen der Siphonozooide nicht vertieft liegen. 8—10 Autozooide auf 1 cm Länge. An beiden Zoanthodemen ein 14—30 mm hoher, rauher, nackter Saum um die Basis deutlich ausgeprägt. Ein Exemplar von Port Denison ist viel höher (80 mm). Der grosse Durchmesser beträgt 90 mm. Die Scheibe dünn, weich, der Rand wenig gefaltet, mehr unregelmässig ausgerandet.

Ich beschreibe zunächst die Spicula eines Zoanthodemes von Tonga, welche auch abgebildet sind.

Keulenförmige Rindenspicula der Scheibe (Fig. 5 *a*) 0.112, 0.14, selten 0.16, 0.19 mm lang, nicht auffallend reichzackig. Ausserdem Uebergangsformen zu den Spicula des Innern der Scheibe von ca. 0.2 mm Länge (das grössere Spiculum in Fig. 5 *a*). Diese sind dornige oder kleinwarzige nicht sehr spitz zulaufende Stäbe von höchstens 0.32 mm Länge und nicht 0.028 mm Breite, meist nur 0.23, 0.26 mm lang oder breitere von höchstens 0.29 mm Länge und bis 0.056 mm, aber gewöhnlich gegen 0.042 mm breite Gebilde, selten von reiner Spindelform, häufiger unregelmässig (Fig. 5 *b*). Die Spicula des Strunkes sind einundeinhalb- bis höchstens zweimal so lange als breite, mit scharfspitzigen Stachelwarzen besetzte Walzen oder Doppelwalzen. Zwei gröbere, durch eine Art Einschnürung getrennte, gewöhnlich gut abgegrenzte Gürtel nehmen die Mitte ein und je ein etwas verschobener liegt vor den Enden. Man kann gedrungenere Formen (Fig. 5 *c*) von 0.25 Länge und 0.16 mm Breite und schlankere mit entfernt stehenden Warzen, 0.22 mm lange, 0.12 mm breite unterscheiden; dazwischen Mittelformen, 0.23, 0.24 mm lang, 0.13, 0.16 mm breit.

Das zweite Exemplar derselben Localität zeigt von dieser Beschreibung etwas abweichende Spicula. Die des Innern der Scheibe sind viel besser entwickelt. Die schlanken sind spitzer und werden bis 0.504 mm lang. Unter den breiteren trifft man vereinzelt solche von 0.56 mm Länge und bei 0.098 mm Breite. Auch die Spicula des Strunkes sind grösser 0.29—0.32 mm lang und 0.18—0.19 mm breit; selten sind solche von 0.33 mm Länge und 0.19 mm Breite. Auch hier sieht man deutlich die Einschnürung in der Mitte. Die Warzen sind nicht scharf echinulirt wie bei dem andern Exemplare. Ihre Oberfläche sieht wie die der entsprechenden Spicula bei *Lobophytum crassum var. borbonicum* (Fig. 9 *c*) aus. Ferner sind die mittleren Warzengürtel nicht immer so deutlich abgesetzt und zerfallen in kleinere Antheile, so dass die Zahl der allerdings nicht regelmässigen Gürtel an einzelnen und zwar grösseren Spicula zunimmt.

Das Zoanthodem von Port Denison besitzt Spicula, welche gleichfalls mit den eingangs beschriebenen und abgebildeten Differenzen zeigen. Die Spicula des Innern der Scheibe sind fein zugespitzt, länger und mit besser vorspringenden Stacheln oder Stachelwarzen besetzt. Sie werden 0.35, 0.43, 0.47, 0.49 mm lang. Auch die breitere Gattung erreicht eine entsprechend grössere Länge als bei dem zweiten Zoanthodeme von Tonga und deren Warzen sind kräftigst entwickelt. Ein wesentlich anderes Gepräge haben aber die Spicula des Strunkes. Die Grössenverhältnisse sind noch annähernd dieselben — 0.19, 0.21, 0.22 selten 0.25 mm Länge, 0.098, 0.11, 0.12, 0.98 mm Breite — aber die Warzen sind viel kleiner, theils entfernt stehend und nicht zahlreich, wodurch die Spicula ein kahles Aussehen bekommen, theils zahlreich und gedrängter. Dann sehen die Spicula der unter Fig. 6 *c* abgebildeten Spindel ähnlich. Die Spicula sind durchgehends an den

Enden spitzer und haben eine viel mehr krause, dornige Oberfläche. Einige erinnern jedoch immer durch ihre mittlere Einschnürung und die Gruppirung der wenn auch kleineren und locker stehenden Warzen an den in der Figur 5 *c* gegebenen Grundtypus. Ausserdem sieht man viel schmälere, ebenso lange Spicula von Spindelform mit mehr oder minder zahlreichen und krausen Warzen. Ich halte sie nur für nicht ausgebildete Spicula der eben geschilderten Form. Trotz dieser Abweichungen kann ich mich nicht entschliessen, das Zoanthodem von Pt. Denison als eine eigene Varietät hinzustellen, indem ich in dieser Form der Spicula eher eine Bildungsanomalie vermuthe.

Nach den von KLUNZINGER angegebenen Massen der Spicula scheint die von ihm beschriebene Art hierher zu gehören. Unter den mir vorliegenden *Sarcophytum* aus dem Rothen Meere fehlte sie leider.

Varietät: ***amboinense*** mihi.

Diese Varietät ist hauptsächlich durch ihre bis 0.7 mm langen Spicula des Strunkes ausgezeichnet.

Die vorliegenden Zoanthodeme, welche bei Amboina gefunden wurden, sind klein. Die Scheibe des grössten mass 40 und 50 mm in die Quere und die Höhe des Ganzen betrug 32 mm. Es zeigt drei Falten. Das kleinste Exemplar von 20 und 25 mm Querdurchmesser war noch ungefaltet. Die Scheibe überragt stark den Strunk und ist auf denselben herabgebogen. Sie fühlt sich derb und sandig an. 9—10 Autozooide auf 1 cm Länge. Die Mündungen der Siphonozooide sehr deutlich. An den älteren Zoanthodemen ein nackter Saum oberhalb der Ansatzfläche des Strunkes gut ausgebildet.

Die keulenförmigen Rindenspicula 0.098—0.182 mm lang (Fig 6 *a*). In die Rinde der Scheibe ragen auch noch grössere ca. 0.26 mm lange Uebergangsformen zu den Spicula des Innern (das grösste Spiculum in Fig. 6 *a*); die Spicula des Innern der Scheibe (Fig. 6 *b*) bis 0.5 mm lange, schlanke, häufig gebogene, dornige oder dornig-warzige Stäbe und breitere spindelförmige oder meist unregelmässige Gebilde bis zu 0.49 mm Länge und 0.07 mm Breite mit sehr vorspringenden, scharfspitzigen oder auch getheilten Warzen. Diese kleineren (0.26 mm) Spicula sind sehr übereinstimmend mit jenen des *S. trocheliophorum* von Pt. Denison und auch des zweiten Exemplars von Tonga. Im Strunke (Fig. 6 *c*) sieht man nie Spicula von der Grundform, die in Fig. 5 *c* wiedergegeben ist. Die seltenen einfachen Formen nähern sich noch am meisten den aus dem Exemplare von Pt. Denison beschriebenen, zeigen die mittlere Einschnürung, tragen zahlreiche nicht regelmässig angeordnete, stark vorspringende und stachlige Warzen, sind aber grösser, 0.33 mm lang, 0.17, 0.22 mm breit. Vorwiegend sieht man dichtwarzige bald citronenförmige Spicula von 0.42, 0.46 mm Länge und 0.21 mm Breite, bald mehr gleich breite, an den Enden weniger spitze (Fig. 6 *c* unten). Diese sind oft nur 0.25, 0.42 mm lang und bis 0.18 mm breit. Sie wachsen aber auch bis zu einer Länge von 0.57 und einer Breite von 0.25 mm. Einzelne sind zwar lang (0.49 mm), bleiben jedoch schmal (0.12 mm). Man findet auch Spicula, die an dem einen Ende spitz, an dem andern breit sind. Die eben geschilderten Spicula waren dem grössten Exemplare entnommen. Etwas anders war das Bild bei kleineren. Auch hier sieht man die Spicula von Citronenform, auch spärlich die mehr gleich breiten Formen, beide jedoch nicht so gedrängt-warzig, ausserdem aber zahlreiche Spindeln von der Länge der eben erwähnten Formen und bis zu 0.7 mm, aber von nur 0.07, 0.08, 0.98 bis höchstens 0.14 mm Breite mit sehr weit abstehenden Warzen. Es sind dies hinsichtlich der Breite und Anzahl der Warzen unentwickelt gebliebene Spicula, allein der Typus ist dennoch auch in diesen unfertigen Zuständen bereits vollständig ausgeprägt.

Zu der Varietät *amboinense* gehören auch Zoanthodeme von den Andamanen. Die Spicula des Strunkes nähern sich denen der kleineren Exemplare von Amboina, nur sind die Warzen lockerer gestellt.

Verbreitung: Koseir (Rothes Meer); Amboina; Andamanen; Port Denison (Australien); Tonga-Inseln.

Lobophytum crebriplicatum n. sp.

(Taf. IX Fig. 7).

Das Zoanthodem hat 10 und 12 cm im Durchmesser und ist 5 cm hoch. Vom Rande erstrecken sich bis 33 gewundene, meist 5 mm dicke Lappen gegen das Centrum der Scheibe, dieses erreichend. Ihre Kuppen sind entweder nur wellig oder eingeschnitten und gehen dann in stumpfe comprimirte Fortsätze aus, die centripetal zunehmen. Die Oberfläche der Lappen ist etwas uneben höckerig. Auch Lappen, deren Rand in grosser Ausdehnung ungetheilt ist, zeigen kurz vor ihrem centralen Ende wenigstens einen solchen Fortsatz. Im Ganzen geben jedoch diese Fortsätze, da sie nicht zahlreich sind, dem Zoanthodeme kein auffallendes Gepräge und ich sehe sie an einem anderen Exemplare ganz unbedeutend entwickelt. Nur im Centrum der Scheibe sieht man dieselben gehäuft. Es rührt dies von der angedeuteten Beschaffenheit der Lappen her. Die Färbung gegenwärtig bräunlich.

Die Autozooide spärlich, bis 2 mm von einander entfernt, auf den Kuppen der Falten gedrängter als auf den Seiten, weitmündig. Die Siphonozooide nicht zahlreich, nicht gedrängt, aber ihre Mündungen sehr deutlich vertieft, die Oberfläche daher chagrinartig. An der Basis kein abgesetzter nackter Saum bemerkbar.

Die Rindenspicula der Scheibe (Fig. 7 *a*) nicht dicht gelagert, gross, 0.2–0.24 mm lang, von etwas abweichendem Habitus. Die Spicula des Inneren der Scheibe (Fig. 7 *b*) meist 0.25, 0.33, 0.35 mm lange, 0.05—0.07 mm breite, schlanke Spindeln mit nicht vielen und auch nicht grossen Warzen; daneben breitere, an den Enden stumpfe Gebilde, die nie so lang werden wie jene. Die Rindenspicula des Strunkes, welche auch ganz an der Basis nicht fehlen, nehmen hier mehr den gewöhnlichen Typus an, sind keulenförmig. Die Spicula des Strunkes (Fig. 7 *c*) meist 0.25 mm lange und 0.07, 0.08 mm breite Warzenspindeln. Man sieht aber auch solche von 0.28, 0.3 mm Länge und 0.1 mm Breite.

Verbreitung: Tonga (Museum Godeffroy).

Lobophytum crassum n. sp.

(Taf. IX Fig. 8, 9, 10, 11).

Sowohl der Habitus als die Spicula der von drei verschiedenen Localitäten herrührenden Zoanthodeme, welche ich unter diesem Namen zusammenfasse, zeigen manche Differenzen, es fehlen aber auch nicht die Berührungspunkte. Ich lege diesen mehr Gewicht bei als jenen und stelle nur Varietäten auf.

Als typische Form nehme ich zwei Zoanthodeme von Port Denison an. Das grössere, aber auch nicht ganz vollständige Exemplar 13 und 18 cm breit, 12 cm hoch. Die Lappen sind gross, derb, 8 mm dick, bis 47 mm hoch, locker stehend. Sie erstrecken sich weit gegen das Centrum und sind oft durch grosse Zwischenräume, in welchen man nur die randständigen Ansätze zu neuen Lappen sieht, von einander getrennt. Der Rand der Lappen nicht verdickt, eher verjüngt, mehr oder weniger eingeschnitten. An einem Exemplare bleiben die so entstehenden Läppchen breit, vorwiegend 25 mm, und fingerförmige Fortsätze sind selten, an dem anderen waren die überhaupt dünneren, aber steifen und derben Lappen schon dem Rande der Scheibe zu häufiger und tiefer eingeschnitten, daher fingerförmige Enden auch im peripherischen Antheile der Scheibe zahlreicher. Die Oeffnungen der Autozooide klein, stellenweise schwer bemerkbar, auf den Kuppen der Lappen häufiger und deutlicher, auf den Seitenflächen durch auch etwas dunkler gefärbte Furchen untereinander verbunden, wodurch eine netzartige Zeichnung entsteht. Die Mündungen der Siphonozooide an einzelnen Stellen sehr auffallend, an anderen weniger, im Ganzen jedoch schon mit freiem Auge leicht erkennbar. Ein rauher Saum an der Basis nicht ausgeprägt. Die Rindenspicula (Fig. 8 *a*) sehr unbedeutend an Zahl und Grösse, 0.11, 0.13 mm lang. In die Rinde ragen auch die Spicula des Innern, ohne besonders modificirt zu sein. Diese (Fig. 8 *b*) durch die ziemlich regelmässigen und dichten Gürtel von Warzen sehr zierlich, theils länger, fein spindelförmig, meist 0.25, 0.29, 0.31, 0.32 mm lang und 0.07 mm, selten 0.08 mm breit, theils kürzer und breiter, 0.21 mm lang und 0.09 mm breit oder 0.24 mm lang und 0.1 mm breit. Selten sieht man Spicula von der Gestalt der unter Fig. 9 *b* abgebildeten, nur etwas kleiner und nicht so reichwarzig — 0.19, 0.2 mm lang, 0.09 mm breit. Am Strunke sind die Rindenspicula dichter gelagert und besser ausgebildet, grösser keulenförmiger, mit gröberen Warzen und mehr Excrescenzen am Ende, ähnlich den Rindenspicula unter Fig. 9 *a*. Vereinzelte Rindenspicula auch ganz an der Basis. Spicula des Strunkes (Fig. 8 *c*) höchstens noch einmal so lang als breit, meist etwas kürzer, gewöhnlich 0.17 mm lang, 0.09 mm breit, selten 0.16 mm lang und 0.07 mm oder 0.09 mm breit oder 0.18 mm lang und 0.1 mm breit. Meist sieht man nur zwei Gürtel von Warzen, manchmal sondern sich jedoch die den Enden aufsitzenden mehr ab und es werden dann drei oder selbst vier Gürtel sichtbar.

Varietät: ***borbonicum*** mihi von der Insel Réunion.

In der Form und Vertheilung der Lappen gleicht diese Varietät, welche nur in einem trocknen Exemplar vorliegt, ganz der Stammform.

Die Rindenspicula (Fig. 9 *a*) reichzackig. Im Innern der Scheibe fehlen die langen, rein spindelförmigen Spicula der typischen Form. Die längsten Spindeln überhaupt nur 0.26 mm lang und 0.07 mm breit, gewöhnlich 0.21 mm lang und 0.06 mm breit. Es überwiegen die kurzen breiteren (Fig. 9 *b*), welche wir auch bei der typischen Form (Fig. 8 *b*) sehen, und zweimal so lange als breite (0.22 mm lang, 0.1 mm breit), mit dichten Warzengürteln, an die gewöhnlichen des Strunkes erinnernd. Die Spicula des Strunkes (Fig. 9 *c*) hauptsächlich dadurch charakteristisch, dass die Warzen gross, gedrängt und confluirend und mit vielen Rauhigkeiten besetzt sind, wodurch die Spicula brombeerartig werden. Sie sind häufig nicht mehr als einundeinhalbmal so lang wie breit. Die Contouren solcher Spicula sind weicher als die bei *S. crassum forma typica,* weil die Warzengürtel an vielen nicht so vorspringen. Ausserdem finden sich auch solche der gewöhnlichen Form. Die Länge und Grösse der Spicula des Strunkes ist annähernd dieselbe wie bei der Stammform, geht aber nicht auf 0.15 mm herab.

Varietät: ***crista galli*** mihi von Tonga.

Das Zoanthodem 10 und 15 cm im Querdurchmesser. Der sterile Basaltheil ist 10 cm. hoch. Die zahlreichen Lappen 5 mm dick, bis 90 mm hoch und 60 mm breit, von der Gestalt von Hahnenkämmen. Die Zacken der Lappen sind abgerundet, leicht konisch, an der Basis nicht unter 7 mm breit. Schmale wechseln mit breiteren (15 mm), kürzere mit längeren (bis 20 mm) ab. Die Farbe ist grau-bräunlich. Die Autozooide deutlich, etwas gedrängter als bei *S. crassum f. typica,* stellenweise leichte Zickzacklinien bildend. Sie stehen auf der Fläche der Lappen in der Richtung von rechts nach links von einander weniger entfernt (manchmal kaum 1 mm) als in der Richtung von unten nach oben. Die Mündungen der dicht stehenden Siphonozooide nur wenig vertieft liegend, Oberfläche dennoch schon für das freie Auge chagrinartig. Ein schmaler, wenig deutlicher Saum an der Basis.

Die Rindenspicula (Fig. 10 *a*) schwach keulenförmig, 0.12—0.17 mm lang, neben ihnen Uebergänge zu den Spicula des Innern. Diese (Fig. 10 *b*) 0.22, 0.25, 0.26, 0.29, 0.3 mm lang und 0.06, 0.07 mm breit, ziemlich spindelförmig oder mehr walzenförmig. Die Warzen nicht scharf echinulirt. An einzelnen sind die Warzen ungefähr in der Mitte etwas auseinander gerückt und zeigen derart ein Verhalten, das an das Eigenthümliche der Spicula des Strunkes erinnert. Neben diesen längeren Spicula finden sich auch kürzere, den letzteren ähnliche von 0.17 mm Länge und 0.07 mm Breite. Im Strunke (Fig. 10 *c*) 0.16, 0.17, selten 0.18 mm lange und 0.07, 0.09 mm breite Doppel-Walzen, welche in regelmässig ausgebildetem Zustande nur je eine den rauhen Enden genäherte Warzenreihe tragen, während die Mitte in geringerer oder grösserer Ausdehnung glatt bleibt. Es sind dies entschieden Hemmungsbildungen. Diese Varietät würde sich also von der Stammart durch ihren Habitus, dünnere, hohe, mehrfach getheilte Lappen und namentlich die Spicula des Innern des polypentragenden Theiles des Zoanthodemes unterscheiden, indem dieselben minder spindelförmig sind und durchschnittliche eine geringere Ausbildung der Warzengürtel zeigen. Auch von der Varietät *borbonica* weicht sie in beiden Hinsichten ab.

Varietät: ***prolifera*** mihi von Port Denison.

Von dieser Form liegt nur ein Bruchstück vor, ein Sector mit einem 83 mm breiten und 65 mm hohen Lappen und vier kleineren. Der Lappen hat vier Einschnitte und zerfällt dadurch in fünf Läppchen, deren Gestalt eine ziemlich auffallende und abweichende ist. Diese Läppchen schieben sich etwas übereinander, sind nicht compress, sondern auf der einen Seite etwas concav, auf der anderen stumpfwinklig, also gefaltet. Ein Querschnitt würde annähernd dreieckig ausfallen. Ihr Rand ist wieder eingeschnitten und ungleich zertheilt. Die so entstehenden Zacken sind nicht fingerförmig abgerundet, sondern etwas unregelmässig comprimirt. Von den zwei innersten Läppchen erheben sich zwei grosse solche Fortsätze, die mit zahlreichen Höckern wie mit Anfängen neuer Fortsätze besetzt sind. Diese Beschaffenheit der Oberfläche zeigt sich auch noch in leichtem Grade auf der convexen Seite der Läppchen. Da diese, wie erwähnt, gefaltet sind, werden die Zacken aus der Ebene gebracht, einander genähert und ein Läppchen macht mit seiner höckerigen Oberfläche den Eindruck gewisser Steincorallen. Die Oeffnungen der Autozooide deutlicher als bei *L. crassum f. typica,* ähnlich angeordnet und zahlreich. Die Mündungen der Siphonozooide gleichfalls leicht kenntlich.

Die Rindenspicula (Fig. 11 *a*) wenig ausgebildet, 0.12—0.14 mm lang. Die Spicula des Innern am nicht sterilen Theile (Fig. 11 *b*) 0.22, 0.26, 0.28 mm lang, 0.04, 0.05 mm breit. Sie unterscheiden sich von jenen der Stammform und der früher angeführten Varietäten durch ihre geringe Breite und dadurch, dass die Warzen in grossen Zwischenräumen folgen, kleiner sind und keine Gürtel bilden. Die Spicula des Strunkes (Fig. 11 *c*) gewöhnlich 0.14, 0.15, selten 0.17 mm lang und gewöhnlich 0.07, 0.08 mm breit. Man kann an ihnen hervorheben, dass die zwei Warzengürtel von den rauhen Enden ziemlich abgerückt sind, ohne in der Mitte mehr genähert zu sein. Die Spicula sehen schlanker aus. Einen auffallenden Unterschied dieser Varietät von den früheren Formen findet man, abgesehen von dem Habitus, vorwiegend doch nur in dem Charakter der Spicula des polypentragenden Theiles des Zoanthodemes, aber auch unter diesen begegnet man einzelnen, die, indem sie reichwarziger sind, wieder an die typischen erinnern.

Verbreitung: Insel Réunion; Port Denison (Austral.); Tonga-Inseln.

Lobophytum pauciflorum EHBG. *var. validum* mihi.

(Taf. IX Fig. 12).

Ich erwähnte bereits, dass das *Sarcophytum pauciflorum* EHBG.

Klunzinger's (14) meiner Gattung *Lobophytum* einzureihen sei. Als typische Form kann man daher nur Exemplare des als *Lobularia pauciflora* Ehrenberg (4) längst bekannten *Lobophytum* aus dem Rothen Meere betrachten. Leider liegen mir solche nicht vor. Ich hatte nur ein junges Zoanthodem von Amboina und ein Bruchstück eines anderen von Neuseeland in Händen, die sich von der unten zu beschreibenden Varietät *validum* unterschieden und, soweit man nach den kurzen Angaben Klunzinger's schliessen kann, wohl mit den Formen aus dem Rothen Meere zusammenfallen. Ich wollte aber dennoch nicht auf diese hin die Beschreibung der Stammform machen. Die Unterschiede von der *var. validum,* welche sich durch ihr mächtiges Zoanthodem und die starken Spicula auszeichnet, sind kurz folgende: In dem Exemplare von Amboina sind die Spicula des polypentragenden Theiles schmäler und Hemmungsbildungen. Die Spicula des Strunkes sind kleiner, schmäler und nicht so regelmässig in ihren Warzengürteln. In dem anderen von Neuseeland sind die Spicula des polypentragenden Theiles gleichfalls schmäler (0.07 mm breit) spitz-spindelförmig, die des Strunkes kleiner, häufig nicht völlig entwickelt und die Warzen nicht so regelmässig gürtelförmig angelegt.

Varietät: ***validum*** mihi.

Das Zoanthodem hat einen Scheibendurchmesser von 110 und 140 mm, seine Höhe beträgt 50 und 60 mm. Die gegen das Centrum ziehenden Lappen sind nach oben verdickt, gewöhnlich fast bis zum Grunde eingeschnitten. Die obere Fläche erscheint so von regelmässigen, walzenförmigen, oben sanft abgerundeten Fortsätzen von durchschnittlich 10 mm im Querdurchmesser bedeckt, zwischen welchen einzelne breitere an ihren Seitenflächen gekehlte Läppchen bemerkbar werden. Das sind Antheile der einspringenden Lappen, welche sich nicht weiter theilten. Auch sie sind nach oben verdickt, doch nicht in dem Masse wie die schmäleren Fortsätze. Das Zoanthodem hat gegenwärtig eine grauliche Färbung. Die Ränder der Oeffnungen für die Autozooide sind dunkler, schwärzlich. Sie stehen weit (mindestens 2 mm) auseinander, auch auf den Kuppen der Lappen nicht viel gedrängter als an deren Seitenflächen. Die Mündungen der Siphonozoide dicht stehend, wenig vertieft. Die Oberfläche erscheint dadurch dem freien Auge glatter als bei anderen Arten. Erst unter der Lupe tritt das Chagrinartige derselben mehr hervor. Ein niederer etwas dunklerer Saum umzieht die Basis des Strunkes.

Die Rindenspicula des polypentragenden Theiles (Fig. 12 *a*) sehr klein, 0.09—0.12 mm, und nicht reichlich. An der Bildung der Rinde participiren Spicula von der Form jener des Inneren, nur kleiner (0.2 mm), etwas breiter und nicht so spindelförmig. Die Spicula des Innern (Fig. 12 *b*) reichwarzige, nicht sehr zugespitzte Spindeln von 0.32—0.4 mm Länge und 0.09—0.12 mm Breite, wobei jedoch die kürzeren Spindeln immer die breiteren sind. Selten sieht man Spicula von 0.4 mm Länge und 0.09 mm Breite. Die Spicula des Strunkes (Fig. 12 *c*) noch einmal so lang als breit oder meist etwas länger, 0.24, 0.26, 0.28 mm lang; 0.11, 0.12, 0.13 mm breit mit sehr regelmässigen Warzengürteln.

Ganz ähnliche Spicula zeigt ein Exemplar von den Andamanen, höchstens sind die Warzen der Spicula *b* weniger vorragend. Das Zoanthodem hat aber viel kleinere Dimensionen und die Theilung der Lappen ist eine feinere.

Verbreitung: Andamanen, Tonga-Inseln.

Erklärung der Figuren.

(Tafel IX).

a. Rindenspicula.
b. Spicula im Cönenchyme des polypentragenden Theiles.
c. Spicula im Cönenchyme des sterilen Basaltheiles.
d. Spicula der Autozooide.

Fig. 1. *Sarcophytum glaucum* Quoy et Gaim. a, die kleineren $\frac{70}{1}$, die grösseren $\frac{250}{1}$ vergr. b, $\frac{70}{1}$ c, $\frac{70}{1}$; das grösste Spiculum aus einem anderen Exemplare (Port Denison).
Fig. 2. *Sarcophytum glaucum var. pauperculum* a, $\frac{250}{1}$; b, c, $\frac{70}{1}$ d. $\frac{90}{1}$. Die langen Spicula von dem Vorderleibe, die kleineren von den Tentakeln der Autozooide.
Fig. 3. *Sarcophytum ehrenbergi* mihi. a, b, c, $\frac{90}{1}$.
Fig. 4. *Sarcophytum ehrenbergi var. acutangulum* mihi. a, b, c, $\frac{90}{1}$.
Fig. 5. *Sarcophytum trocheliophorum* mihi a, $\frac{90}{1}$, b, c, $\frac{70}{1}$.
Fig. 6. *Sarcophytum trocheliophorum var. amboinense* mihi a, $\frac{90}{1}$; b, c, $\frac{70}{1}$ d, $\frac{90}{1}$. Die drei längsten Spicula von dem Vorderleibe, die kleinen von den Tentakeln der Autozooide.
Fig. 7. *Lobophytum crebriplicatum* mihi a, b, c, $\frac{90}{1}$.
Fig. 8. *Lobophytum crassum* mihi a, b, c, $\frac{90}{1}$.
Fig. 9. *Lobophytum crassum var. borbonicum* mihi a, b, c, $\frac{90}{1}$.
Fig. 10. *Lobophytum crassum var. crista galli* mihi a, b, c, $\frac{90}{1}$.
Fig. 11. *Lobophytum crassum var. proliferum* mihi a, b, c, $\frac{90}{1}$.
Fig. 12. *Lobophytum pauciflorum* Ehbg. *var validum* mihi a, b, c, $\frac{90}{1}$.

Ueber *Manatherium delheidi*, eine Sirene aus dem Oligocän Belgiens.

Von

Dr. Clemens Hartlaub.

Während eines einmonatlichen Aufenthaltes in Brüssel, der vorwiegend der Fortsetzung meiner Untersuchungen über die Manatusarten¹) gewidmet war, machte ich durch die freundliche Vermittelung des Herrn L. Dollo, welchem ich für viele Beweise wirklich aufopfernder Liebenswürdigkeit für immer aufs tiefste verpflichtet bin, die Bekanntschaft des Herrn E. Delheid, des Besitzers einer höchst interessanten Sammlung belgischer Fossilien. Ich fand in seinem kleinen Museum unter andern Sirenenresten *(Crassitherium??, Halitherium?)* einige Bruchstücke, die ich auf den ersten Anblick unsrer heutigen Gattung *Manatus* zusprach und in Folgendem zur allgemeinen Kenntniss bringen möchte.

Herrn E. Delheid, der mir sein werthvolles Material bereitwilligst zur Publication überliess, spreche ich meinen verbindlichsten Dank aus; ich schulde ihn nicht minder Herrn Director E. Dupont für die mir gütigst ertheilte Erlaubniss, am Königl. Museum arbeiten zu dürfen, wo meine Untersuchungen durch die grösste Liberalität, auch Seitens des Herrn Alph. Dubois, in jeder Weise erleichtert wurden.

Die Schädelfragmente, um die es sich handelt, wurden bei Hoboken in der Nähe von Antwerpen gefunden, und zwar in derselben

---

1) Siehe diese Zeitschrift, Band I. S. 1.

Schicht, aus der van Beneden's *Crassitherium*1) und die übrigen, vielleicht einem *Halitherium* angehörigen Knochen stammen, dem sogenannten oberen Rupelthon (Rupelien supérieur).

Die einzelnen Stücke sind:

a. Ein Theil des rechten Oberkiefers, den dritten Molaren und die Alveolen der beiden ersten Backenzähne enthaltend;
b. Ein kleines Bruchstück des linken Oberkiefers, mit der Alveole des ersten Backenzahnes;
c. Die vordere Partie des rechten Frontale, mit dem Processus orbitalis;
d. Derselbe Theil des linken Frontale ohne jenen Fortsatz;
e. Das Basisphenoid mit dem Processus pterygoideus des Keilbeins;
f. Ein paar nicht genau zu bestimmende Splitter.

Prüfen wir zunächst den rechten Oberkiefer (Fig. I *α*). — Wie überhaupt sämmtliche Reste des Schädels weist er durch seine geringe Grösse darauf hin, dass wir es mit einem ganz jungen Individuum zu thun haben. Würde man die fehlenden Theile desselben reconstruiren, so würde man einen Oberkiefer von der Grösse erhalten, wie ihn der Schädel eines neugeborenen *Manatus senegalensis* besitzt,

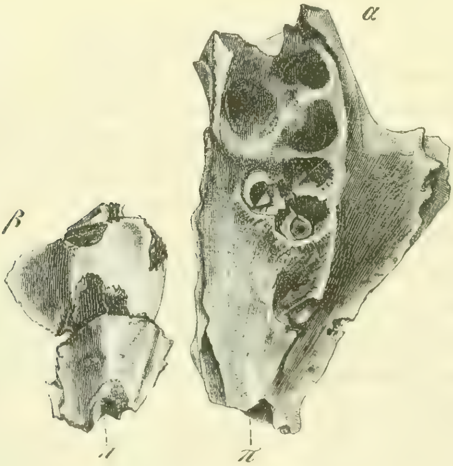


Fig. I. *α*. Fragment des rechten Oberkiefers, β. Fragment des linken Oberkiefers.

---

2) Van Beneden, Un Sirénien nouveau du terrain rupelien. in: Bull. Acad. Belg. (sér. 2) T. 32. 1871.

den ich l. c. abgebildet habe. Das erhaltene Stück ist der vordere Alveolartheil mit dem Ansatz des Processus zygomaticus und der wohl medialwärts ziemlich vollständigen hinteren Gaumenfläche.

Es interessirt vor Allem, das Gebiss zu betrachten, welches uns ebenfalls auf die Jugend des Thieres hinweist, besonders bemerkenswerth aber dadurch ist, dass es im Wesentlichen mit dem Gebiss unserer Manaten vollkommen übereinstimmt.

Der erhaltene Molar, kurz hinter welchem der Kiefer abgebrochen ist, (Fig. II und III) lässt sich aus seinen Alveolen leicht herausheben.

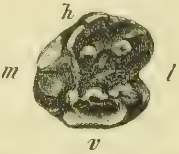


Fig. II.

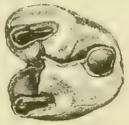


Fig. III.

Fig. II. Der dritte Molar von oben n. Gr. *h* hinterer, *v* vorderer, *m* medialer. *l* lateraler Rand.

Fig. III. Der dritte Molar von unten n. Gr.

Er ist über den medialen Alveolarrand noch nicht ganz herausgetreten, und war offenbar noch nicht recht im Gebrauch, was seine vortrefflich conservirte, jeder Abnutzung entbehrende Krone des Weiteren bestätigt. Die Grösse seiner Krone ist etwa die der Molaren eines *Manatus latirostris* Harl. mittleren Alters, 16 mm breit und lang. — Von den Wurzeln sind nur kurze hohle Stummel erhalten (s. Fig. III). Die beiden lateralen sind stark comprimirt, der mediale kreisrund auf dem Querschnitt.

Vor diesem Molaren liegen die Alveolen eines ebenfalls dreiwurzeligen, aber bedeutend kleineren Backenzahnes, von dem kleine Wurzelreste noch vorhanden sind, und vor diesem endlich die eines noch viel kleineren zweiwurzeligen Molaren. Letztere bilden allerdings nur ein Loch, aber eine von der lateralen Wand desselben entspringende, deutlich sichtbare Leiste deutet an, dass ein zweiwurzeliger Zahn in demselben sass. Da der Kiefer vor dieser Alveole bis auf 13 mm unversehrt ist und keine weitere Grube in demselben sich befindet, so dürfen wir wohl mit Recht die vordere Alveole als die des ersten Backenzahnes betrachten.

Die Aehnlichkeit mit dem Gebiss des jungen Manatus ist eine sehr auffallende. Auch bei ihm finden wir die sprungweise Grössenzunahme des zweiten und dritten Molaren, auch bei ihm ist der erste Backenzahn zweiwurzelig und die folgenden dreiwurzelig.

Der Unterschied von den ersten Zähnen des Lamantins liegt aber darin, dass die Molaren unseres Fossils beträchtlich grösser sind als die der jungen Manati und der dritte Molar bei genauester Prüfung auch einige kleine Abweichungen seiner Form erkennen lässt.

Während Molar 3 beim afrikanischen Manatus etwa 10—11 mm breit und lang ist und bei dem jungen *M. inunguis* Natt. eine noch geringere Grösse besitzt, betragen diese Maasse bei unserm Fossil 16 mm.

Die kleinen Formdifferenzen bestehen darin, dass die beiden Querjoche der Krone etwas auf die laterale Seite gerückt erscheinen, und die Krone dadurch von dem medialen Tuberkel der Joche aus schräger nach unten abfällt als bei den Manatuszähnen, die ich augenblicklich vergleichen kann; sodann ist die hintere Hälfte der Krone von der vorderen auf ihrem lateralen Rande durch eine auffallend tiefe Einkerbung getrennt, während auf ihrem medialen Rande sich keinerlei Vertiefung findet. Auch die Wurzeln des Zahnes, namentlich die beiden lateralen, scheinen mir fast im Verhältniss zur Krone von geringerer Stärke als die der Manatusmolaren zu sein. —

Von dem übrigen Verhalten unseres Maxillarrestes wären noch zwei Punkte erwähnenswerth. Der erste ist ein fernerer Beweis für die Jugend des Individuums und zeigt uns deutlich, dass hinter dem erhaltenen dritten Molar nicht etwa eine noch grössere Anzahl von Backenzähnen folgte; es ist das die stark schräg nach innen gewendete Richtung des äusseren Alveolarrandes hinter dem Processus zygomaticus. Diese weist mit Bestimmtheit darauf hin, dass unmittelbar hinter dem vorhandenen Molaren der Keimsack der Zähne lag, denn bei grösserer Länge der eigentlichen Zahnreihe würde derselbe ohne Zweifel eine viel geradere Richtung haben.

Der zweite Punkt betrifft eine ziemlich tiefe Rinne (Fig. 1 *ar*), die etwa 15 mm vor der vordersten Alveole, auf der vorderen Bruchfläche beider Oberkieferhälften sichtbar ist. Sie könnte fast für die hintere Wand einer Alveole, etwa eines Caninen, gehalten werden, wenn nicht ihre Lage etwas gegen eine solche Deutung spräche. Sie verläuft nämlich in schräg transversaler Richtung von innen nach aussen und unten und mündet dicht über der Kante, welche die Gaumenfläche von der Seitenfläche des Kiefers trennt, auf letzterer. Welche Bedeutung dieser Rinne beizumessen ist, vermag ich nicht zu entscheiden.

Das Bruchstück des linken Oberkiefers (s. Fig. I β), welches, wie erwähnt, die gleiche vordere Bruchfläche mit der rechten Maxilla besitzt und auf der hinteren Bruchfläche die vorderen Wände der Alveolen des zweiten Molaren zeigt, bietet weiter nichts Erwähnenswerthes dar, und wir können uns somit den Frontalien zuwenden.

Es ist ohne Frage als ein besonderes Glück zu betrachten, dass uns diese, den vordern Theil des Schädeldaches bildenden Knochen bewahrt worden sind und wir somit Gelegenheit haben, einen der wichtigsten Abschnitte des Schädels prüfen zu können.

Die hintere obere Kante der beiden Fragmente entspricht dem wohl erhaltenen Margo coronalis des Schädeldaches und der Schläfenwand, während die hintere Fläche der Stücke uns die vordere Wand des Sinus frontalis zuwendet. Vorne haben wir einen vortrefflich conservirten vorderen Stirnrand mit der linken Hälfte des Processus nasalis, und einen tadellosen rechten Processus orbitalis. Was dem einen Stücke fehlt, wird erfreulicher Weise von dem andern ergänzt.

Die Hauptdimensionen sind folgende:

Die Breite des Schädeldaches an seinem hinteren Rande beträgt circa 3.9 cm.

Die Breite des vorderen Stirnrandes etwa 2.5 cm.

Die Breite des Processus orbitalis an seiner Wurzel wie an seinem distalen Ende circa 9 mm.

Die Länge der Sutura frontalis, incl. Processus nasalis, ist 3.4 cm.

Die grösste Länge des Stirnbeins, von der vorderen Spitze des Processus orbitalis bis zum hinteren Ende der Frontalnaht, beträgt 5.5 cm.

Die Frontalia (Fig. IV.), deren allgemeiner Habitus, wie das auch vom Oberkiefer gesagt werden muss, ein relativ ziemlich dickknochiger ist, bilden ein vollkommen glattes, ebenes, ziemlich breites Schädeldach, welches in die Temporalwände, deren Richtung eine steil senkrechte ist, durch glatte abgerundete Kanten übergeht. Die relativ grosse Breite ist ein den neugeborenen Manaten ebenfalls zukommender Charakter, wie denn überhaupt ähnlich den Dimensionen des Oberkiefers auch die des vorderen Schädeldaches denen des von mir untersuchten jungen *Manatus senegalensis* annähernd gleichkommen.

Der Margo coronalis auf dem Schädeldache bildet jederseits mit der Temporalkante einen rechten Winkel und hat einen fast gestreckten Verlauf. Der bei Manaten zwischen die beiden Stirnfortsätze der Parietalia eingekeilte Theil der Stirnbeine fehlt also vollkommen, wenn man nicht eine geringe etwas rechtsseitig gelegene nach hinten gerichtete Ausbiegung des Margo coronalis als Andeutung eines solchen auffassen will. Ich glaube indessen diesem Mangel, da der betreffende Theil auch bei unsern Lamantins in der Jugend noch sehr kurz ist, keine wesentliche Bedeutung beimessen zu müssen, glaube vielmehr, dass man, Angesichts der grossen Jugend des Thieres, annehmen darf, dass dieser hintere Abschnitt der Frontalia auf dem Schädeldach noch nicht verknöchert war. Dafür spricht, dass der vortrefflich erhaltene Coronalrand keine Spur von Suturzahnung besitzt, sondern vielmehr ganz glatt und zugeschärft ist, sowie der Umstand, dass sich auf dem rechten Frontale genau an der Stelle eine rauhe Impression befindet (Fig. IV p.), wo beim *Manatus* das vordere Ende des Parietalfortsatzes dem Stirnbeine aufliegt. Besassen aber die Parietalia derartige Fortsätze, so werden sie auch einen hinteren Theil der Frontalia eingeschlossen haben.

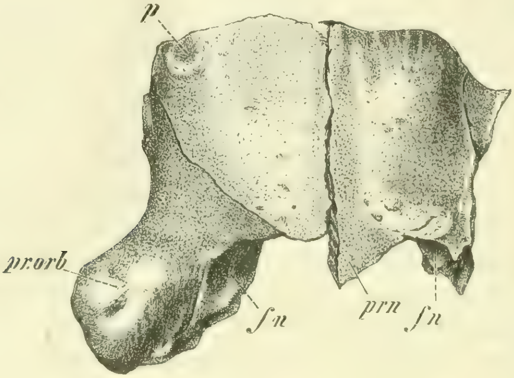


Fig. IV. Die Frontalia. *fn* fossa nassalis. *p* die Stelle wo vermuthlich der Proc. front. des Parietale auflag. *prn* Proc. nasalis. *pr.orb* Proc. orbitalis.

Die sehr vertical stehenden Schläfenwände der Stirnbeine zeigen eine deutliche Trennung in eine obere und untere tiefer eingesenkte Partie, eine Trennung, die auch bei den Manaten, namentlich stark bei *M. senegalensis,* durch eine scharfe Leiste vollzogen wird. Nach hinten wird die Temporalwand begrenzt durch den verticalen Theil des vollkommen glatten, nach vorne leicht eingebogenen Margo coronalis.

Der Processus nasalis des vorderen Stirnrandes ist scharf zugespitzt und verhältnissmässig gross.

Die Form der Processus orbitales entspricht ganz der, wie sie Manaten häufig zeigen, während dagegen diese Fortsätze bei *Hali-*

therium durch die starke Verbreiterung ihres distalen Endes einen wesentlich verschiedenen Charakter besitzen. Die Länge der Fortsätze beträgt etwa 2.6 cm, ihre Breite, wie erwähnt, an der Wurzel wie an ihrem distalen Ende circa 9 mm.

Sehr interessant ist es, dass uns der erhaltene Orbitalfortsatz auf seiner der Nasenhöhle zugewandten Fläche eine Grube erhalten zeigt, in welcher das Nasale geruht haben wird. Diese Vertiefung hat durchaus die Gestalt, die man gewöhnlich an Manatusschädeln findet. Sie ist eine ovale flache Impression, allerdings von relativ bedeutender Grösse, etwa 13 mm lang und 8 mm breit.

Darf man von der Form dieser Grube auf die des entsprechenden Nasale schliessen, so muss dieses wenigstens vorne eine ähnlich mandelförmige Gestalt gehabt haben wie die der Surinam'schen *Manati latirostres* Harl. Von der Grube aus erstrecken sich ziemlich starke Leisten und Rinnen etwa 12 cm weit unter das Schädeldach; dieselben dürften gleichen Erhabenheiten auf der lateralen Wand des Wurzelstückes des Nasale entsprochen haben, deren Zweck offenbar der Befestigung des Knochens galt. Ganz wie das nicht selten bei Manaten der Fall ist, scheint das andere Nasale bedeutend kleiner gewesen zu sein; auch von diesem ist nämlich die entsprechende Grube sowie jene Rinnen unter dem Schädeldach erhalten.

Das letzte Stück der uns gebliebenen Reste des Schädels besteht aus dem Basisphenoid und den damit verbundenen Pterygoidprocessen des Keilbeins (Fig. V.). Betrachten wir es von hinten so haben wir einen vollkommen unversehrten, glatten hinteren Rand des Basisphenoids vor uns, der natürlich mit dem Basale des Hinterhauptes noch nicht vereinigt war, und die ebenfalls glatten hinteren Flächen der Pterygoidprocesse. Von den tiefen Muskelimpressionen, welche diese im späteren Alter erhalten, ist noch keine Spur vorhanden. Der äussere Pterygoidprocess ist mit dem inneren bereits verschmolzen. Von vorne betrachtet wenden sie uns die glatte Vertiefung zu, welche zur Aufnahme des Pterygoidprocesses des Gaumenbeines gedient hat. Die Länge der Fortsätze beträgt circa 2.9 cm; die Breite des Basisphenoids an seinem hinteren Rande ist 12 mm.

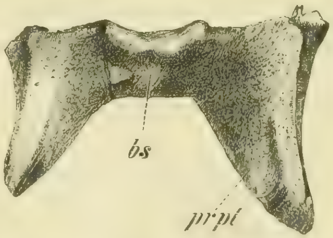


Fig. V. Fragment des Keilbeins von hinten gesehen. *bs* Basisphenoid, *prpt* Proc. pterygoideus.

Wir haben die beschriebenen Fossilien ausschliesslich mit den entsprechenden Schädeltheilen von *Manatus* verglichen, weil ich der Ansicht bin, dass dieselben, wenn nicht der gleichen, so doch einer auf's nächste verwandten Gattung angehören. Doch dürfte es nicht überflüssig sein, in aller Kürze zu sagen, weshalb wir es nicht mit einem jungen Individuum einer der andern in Frage kommenden Formen zu thun haben. Zu dem Zwecke werden folgende Notizen, die ich vorzugsweise Lepsius [1]) entlehne, genügen.

Prörastomus Owen [2]), die Sirene aus alttertiärem Kalkstein Jamaikas, besass vier einwurzelige Praemolaren.

Halitherium Kaup [3]), dessen Molaren, abgesehen von ihrer Grösse, denen des *Manatus* ziemlich ähnlich sehen, besass drei einwurzelige Praemolaren und, wie Lepsius meint, auch einwurzelige Milchzähne. Unser fossiler Oberkiefer, der seiner geringen Grösse wegen event. jedenfalls noch die Milchzähne zeigen müsste, besitzt überhaupt keine einwurzeligen Zähne oder deren Alveolen, sondern nur die Alveole eines zweiwurzeligen Zahnes und dahinter typische dreiwurzelige Molaren und gleicht darin vollkommen dem *Manatus*, der, soweit bis jetzt bekannt, überhaupt kein Milchgebiss besitzt.

Metaxitherium de Cristol [4]), welcher Gattung der *„Lamantin fossile“* Cuvier's [5]) angehört, besass keine Praemolaren; seine Molaren sind aber „durch Vermehrung der Zapfen und tiefer einschneidende Furchen“ complicirter als die von *Halitherium.*

Felsinotherium Capellini [6]) und ***Crassitherium*** van Beneden l. c. waren Sirenen von ungemein grossen Dimensionen; der Schädel der ersten Gattung wurde bis 62 cm lang, und ihre Zähne waren ziemlich conisch, mehr denen des Dugong verwandt.

Eotherium Owen [7]), aus den Makatam cliffs in der Nähe von Cairo, besass ein Gehirn von bedeutend niedrigerer Organisation als das

---

1) Lepsius R. Halitherium Schinzi, Darmstadt 1883.

2) Owen R. in: Quart. Journ. Geolog. Soc. London. Vol. 11 1855 p. 541 und vol. 31 1875 p. 559

3) In: Neues Jahrb. Min. 1838 p. 319.

4) In: Compt. Rend. Acad. Sc. de Paris 1840 T. 8 p. 322.

5) Cuvier, G. Sur l'ostéologie du Lamantin. In: Ann. Muséum Hist. Nat. T. 13. Paris 1809.

6) Capellini, G. Sul Felsinotherio sirenoide halicoreforme dei depositi littorali pliocenici dell'antico bacino del Mediterraneo e del Mar nero. Bologna 1872.

7) Owen R. in: Quart. Journ. Geol. Soc. London. Vol. 31, 1875, p. 100.

des *Manatus*. Die gefundenen Knochenreste sind sehr spärlich und gestatten keinen Vergleich mit den unsrigen.

Pachyacanthus Brandt [1]) wurde als Gattungsname für bei Wien gefundene Fossilien aufgestellt, welche der Autor als Cetaceenreste betrachtete. P.-J. van Beneden [2]) hat später dargethan, dass nur ein Theil dieser Knochen wirklich von Cetaceen herrühre, die Rippen und Wirbel dagegen einer Sirene angehörten, für welche er den Genusnamen *Pachyacanthus* beibehielt. Da Schädelreste absolut fehlten, ist ein Vergleich mit unsern Fossilien nicht möglich.

Chronozoon W. de Vis. [3]) ist pliocänen Ursprungs und stammt „from the Cinchilla (Darling Downs) drift“ in N. S. Wales. Die aus den Parietalien und dem Supraoccipitale bestehenden Reste, von denen ein Gehirnabguss gemacht und abgebildet ist, wurden von dem Autor, wie es scheint, nicht ohne einiges Bedenken, einer fossilen Sirene zugesprochen. Ein Vergleich mit unserm Objecte ist ebensowenig wie bei der vorhergehenden Gattung ausführbar[4]).

Da *Halicore* und *Rhytina* selbstverständlich gar nicht in die Discussion gezogen zu werden brauchen, so ständen wir nun vor der Frage, ob unser Fossil der Gattung *Manatus* oder einer bisher nicht bekannten Form angehöre. Obwohl ich die Möglichkeit des ersteren Falles für keineswegs ausgeschlossen halte, ziehe ich es doch einstweilen vor, eine neue Gattung für dasselbe zu schaffen, in der Meinung, dass die besprochenen Reste nicht ausreichend sind, um die Identität mit unsern Lamantins sichern zu können. Zur Vorsicht mahnen besonders zwei Umstände: die etwas verschiedene Form der Krone des dritten Molaren und die nicht abzuweisende Möglichkeit, dass die oben beschriebene Rinne auf der vorderen Bruchfläche der Oberkiefer die hintere Wand einer Caninenalveole repräsentirt. Die bedeutendere Grösse der Molaren bildet dagegen ebensowenig wie die ziemlich auffallende Dicke der Knochen einen Factor, der uns abzuhalten brauchte, die beschriebenen Knochen für Manatus-Reste zu halten, da wir unter

---

1) Brandt, J. F. Untersuchungen über die fossilen und subfossilen Cetaceen Europas. in: Mém. Acad. Imp. Sc. St.-Pétersbourg (sér. 7) T. 20. No. I. 1875.

2) van Beneden. Les Pachyacanthus du Musée de Vienne. in: Bull. Acad. R. Belg. (sér. 2) T. 40, 1875, p. 323.

3) de Vis, W., On a fossil calvaria. in: Proc. Lin. Soc. N. S. Wales. Vol. 8, p. 392, pl. 17.

4) Siehe ferner Delfortrie, Découverte d'un squélette entier de Rytiodus, in: Actes Soc. Linn. Bordeaux T. 34 (sér. 4, T. 4) 1880.

den lebenden Lamantins eine Art kennen, deren Zähne viel kleiner sind als die der beiden andern, und die Stärke der Schädelknochen den ausserordentlichsten Variationen unterworfen ist.

In Anspielung an die jedenfalls sehr nahe Verwandtschaft mit Manatus möchte ich vorschlagen, für unsre oligocäne Sirene einstweilen den Namen **„*Manatherium*“** zu acceptiren, dem ich, zu Ehren des Besitzers ihrer Ueberbleibsel, den Speciesnamen **„*delheidi*“** hinzufüge.

Manatherium delheidi ist die erste in Europa gefundene zweifellos Manatus-artige Sirene, während wir deren aus dem Tertiär, namentlich Pliocän, Amerikas mehrere kennen, die als fossile Manatusarten [1]) beschrieben worden sind. Ebenfalls wurde in Afrika an demselben Orte wie *Eotherium* ein Unterkiefer gefunden, welcher von FILHOL [2]) der Gattung *Manatus* zugesprochen wurde. Da keine dieser Arten dieselben Schädelknochen erhalten zeigt wie *Manatherium*, sondern diese theils auf Unterkiefermolaren, theils auf Wirbel und Rippen gegründet wurden, so ist ein Vergleich mit diesen Species leider ausgeschlossen.

Brüssel, den 5. April 1886.

---

1) *Manatus inornatus* LEIDY, Contrib. Extinct Vertebrate Fauna of the Western Territories p. 336. pl. 37, Fig. 16, 17.

Manatus antiquus LEIDY in: Proc. Acad. Nat. Sc. Philadelphia 1856 p. 165. HARLAN, Notice of the Plesiosaurus and other fossil reliquiae from the State of New Jersey in: Journ. Acad. Nat. Sc. Philadelphia Vol. 4. part. 2, 1824, p. 232.

2) FILHOL, H., Note sur la découverte d'un nouveau mammifère marin (*Manatus Coulombi*) en Afrique etc. in: Bull. Soc. Philomat. Paris (sér. 7) T. 2 1878 p. 124.

Beiträge zur Kenntniss der Spinnenfauna Madagascars

von

Dr. H. Lenz

in Lübeck.

(Hierzu Tafel X.)

Die vorliegende Arbeit wurde veranlasst durch eine grössere Sammlung von Arachniden, welche Herr Carl Reuter, ein junger Lübecker Kaufmann, während seines Aufenthaltes auf der Insel Nossibé, nahe an der Nordwestküste Madagascars, zusammenbrachte und neben vielen anderen zoologischen Gegenständen dem hiesigen naturhistorischen Museum in uneigennützigster Weise überwies.

Das Senckenbergische Museum in Frankfurt a|Main erhielt um dieselbe Zeit eine von Herrn Stumpff auf der nämlichen Insel gesammelte kleinere Sendung von Spinnen, welche mir durch die Güte des d. Z. zweiten Directors Herrn Major z. D. Dr. von Heyden bereitwilligst zur Bearbeitung anvertraut wurde. Diese Sendung enthielt 24 Arten, darunter manches Interessante, und diente zur Ergänzung der Reuter'schen Sammlung.

Ich spreche auch an diesem Orte der Verwaltung des Senckenbergischen Museums meinen aufrichtigsten Dank aus für die gütige Ueberlassung des werthvollen Materials.

Die Spinnen Madagascars fanden, abgesehen von einigen wenigen von Walkenaer und Anderen beschriebenen Arten in Gemeinschaft mit denjenigen der benachbarten Inseln zuerst eine umfassendere Bearbeitung in dem Werke von Vinson, Aranéides des îles de la Réunion, Maurice et Madagascar. Paris 1863; später wurden einzelne Arten hier und da von Graf Keyserling, Thorell, Butler, Cam-

BRIDGE, LUCAS, PECKHAM, KARSCH beschrieben. Das bedeutende von HILDEBRANDT auf Nossibé und Madagascar selbst gesammelte Material liegt leider noch immer unbearbeitet im Berliner Museum. Ich hielt es unter diesen Umständen doppelt für meine Pflicht, das durch den Sammelfleiss des Herrn CARL REUTER uns zugegangene Material einer eingehenden Untersuchung zu unterziehen, deren Resultate ich in Nachfolgendem veröffentliche. Ich sehe diese Veröffentlichung nur als einen kleinen Beitrag zur Erweiterung der Kenntniss der interessanten Fauna jener Insel an. Hoffen wir, dass die HILDEBRANDT'schen Schätze recht bald von berufener Hand gehoben und dadurch die Kenntniss dieses Theiles der madagassischen Fauna zu einem vorläufigen Abschluss gebracht werde. Alsdann erst dürfte es angezeigt sein, vergleichende und andere Betrachtungen anzustellen, welche mir jetzt noch verfrüht erscheinen und von denen ich deshalb auch gänzlich Abstand genommen habe. Die bei einzelnen Arten hinzugefügten Bemerkungen über die Lebensweise derselben verdanke ich mündlichen Mittheilungen des Herrn CARL REUTER, dem ich für die Bereicherung unserer hiesigen Sammlung und den damit zugleich der Wissenschaft erwiesenen Dienst nochmals aufrichtigen Dank ausspreche.

Herrn Dr. F. KARSCH in Berlin bin ich gleichfalls zu Dank verpflichtet für manche mir in freundlichster Weise ertheilte Auskunft.

1. *Gasteracantha formosa* VINS.

1863. A. VINSON, Aranéides des îles de la Réunion, Maurice et Madagascar, p. 244, pl. IX, fig. 7.
1863. *G. thorellii* KEYSERL. in: Sitzungsber. d. Isis. Dresden p. 67, Taf. I, Fig. 4.
1878. *G. petersii* KARSCH, in: Monatsb. d. Berl. Acad. p. 322, pl. 1, Fig. 6.
1879. *G. formosa* CAMBRIDGE, in: P. Z. S. p. 285, pl. XXVI, Fig. 11.
1881. „ „ KARSCH, in: Abh. d. Naturw. Ver. in Bremen Bd. VII, p. 191.
„ *G. thorellii* KARSCH, l. c. p. 191.

Von dieser Art liegen mir eine grosse Anzahl weiblicher Exemplare vor. Cephalothorax braun, Mandibeln, Taster, Beine braun, nur die äussersten Spitzen schwarz. Die Unterseite des Abdomens gelbbraun, nach der Epigyne hin kegelförmig ansteigend; diese mit starker, kreisrunder Chitineinfassung. Nach den Seiten verlaufen tiefe Furchen; zwischen der Epigyne und dem Hinterrande drei horizontal verlaufende Furchen, in der letzten rechts und links je vier eingedrückte

Narben, vor der dritten noch eine weitere Narbe, unmittelbar am Hinterrande. Zwischen dem grossen gebogenen und dem kleinen davorstehenden Seitendorn eine sehr grosse Narbe; am Vorderrande alsdann noch zwei kleinere Narben. Vor der Vulva ein starker, kurzer, am Ende schwarz gefärbter Dorn. Die ganze Unterseite mit braunen (nicht schwarzen) Punktwärzchen bedeckt.

Die Oberseite des Abdomens gelbbraun, die Ränder mehr gelb gefärbt, querüber von einem der grossen Seitendornen zum andern ein Querstreif von der Farbe der Ränder. Die Narben sämmtlich von einem rothbraunen Wulste eingefasst mit einem schwarzbraunen Punkt in der Mitte.

Die oben angegebene Figur des Grafen Keyserling stimmt fast völlig mit unsern Exemplaren, nur ist bei diesen der Vorderrand stets in der Mitte eingebogen, wie bei Vinsons Figur von *G. formosa* und der dieselbe Art darstellenden Zeichnung von Cambridge in: P. Z. S. 1879, pl. XXVI, Fig. 11. Die Dornen entsprechen im Allgemeinen der Keyserling'schen Abbildung; jedoch zeigen sich, namentlich bei den grossen Seitendornen, vielfache Variationen. Diese Seitendornen sind schwarz, stumpf zugespitzt, an der Vorder- und Hinterseite dicht schwarz behaart und stets nach rückwärts gebogen, jedoch hinsichtlich ihrer Krümmung grossen Schwankungen unterworfen, was schon von Cambridge l. c. p. 285—286 hervorgehoben wird. Verbindet man die Spitzen durch eine gerade Linie, so fällt diese bei den am wenigst gekrümmten Dornen mit der hinteren Furche des Abdomens oberhalb der Enddornen zusammen, bei den am stärksten gekrümmten volle 4 mm hinter jene Furche. Die Spitze selbst ist meist seitwärts nach hinten, ebenso oft auch gerade nach hinten gerichtet, und bei einigen wenigen ist die Krümmung der Dornen eine so starke, dass die Spitzen sich wieder nach innen wenden.

Die vorderen Schulterdornen und die Dornen des Hinterrandes sind klein, am vorderen Ende schwarz.

Der Vorderrand des Abdomens trägt rechts und links je drei grosse Narben von der oben bereits angegebenen Beschaffenheit, dazwischen vier kleinere; genau in der Mitte einen eingedrückten Punkt. Der Hinterrand trägt in der Mitte fünf gleich grosse Narben, seitwärts davon je zwei grössere. Die Mittelfläche ist durch vier im Trapez stehende Narben gezeichnet, von denen die vorderen etwas kleiner sind und näher zusammenstehen, als die hinteren. Zwischen den vorderen Narben sieht man mit der Lupe in der Mitte drei eingedrückte Punkte, seitwärts, etwas nach hinten je einen, zwischen den hinteren Narben vier im Quadrat stehende Punkte, zu welchen meist noch ein fünfter im Kreuzpunkt der Diagonalen kommt. Diese Sculptur ist bei allen Exemplaren übereinstimmend.

Vergleicht man mit dieser Beschreibung dasjenige, was KARSCH in den Monatsberichten der Berl. Acad. 1878, p. 322—323 über seine *G. petersii* sagt, so stimmt beides fast genau überein. Das dort Gesagte findet auch auf unsere Exemplare Anwendung mit der einzigen Ausnahme, dass die Ocellen und Wärzchen nicht schwarz, sondern braun, etwa von der Farbe der Beine sind. In der l. c. auf Taf. I, Fig. 6 gegebenen Zeichnung sind die grossen Seitendornen im Verhältniss etwas länger, als bei unseren Exemplaren, desgleichen die vorderen Schulter- und die Hinterrandsdornen grösser und stärker; dem Vorderrande fehlt in der Mitte die Einbiegung.

Nach allem diesem glaube ich zu der Annahme kommen zu müssen, dass den von CAMBRIDGE l. a. p. 285 als Synonyme v. *G. formosa* VINS. genannten Arten anderer Autoren auch noch *G. thorellii* KEYS. hinzuzufügen ist.

Zahlreiche Weibche nim Museum Senckenberg. und Museum Lubec.

Diese Spinnen leben sehr zahlreich an sonnigen Stellen im Gebüsch und spannen dort ihre kleinen flachen Netze aus.

Gasteracantha madagascariensis VINS.

l. c. p. 242, pl. IX, Fig. 6.

Zahlreiche Weibchen im M. S. und M. L.

Die Zeichnung des Abdomens weicht bei sämmtlichen Exemplaren soweit etwas von der VINSON'schen Abbildung und Beschreibung ab, als die gelbe mittlere Querbinde nicht durch eine Längslinie mit der gelben Linie des Vorderrandes zusammenhängt, sondern durch einen breiten schwarzen Zwischenraum von diesem getrennt ist, noch mehr, als dies schon in der Figur, welche CAMBRIDGE in: P. Z. S. 1879, Taf. 26, Fig. 10 giebt, dargestellt ist.

Die langen Seitendornen sind nicht nach hinten, sondern ein wenig nach vorne gerichtet.

Diese Art sucht sich stets schattige Stellen aus und hält sich mehr im Innern der Gebüsche auf. Sie ist weniger häufig, als die vorige Art.

Gasteracantha [Isocantha] reuteri *nov. sp.* Taf. X. Fig. 3.

Cephalothorax schwarz, etwas breiter als lang, vorne gerade abgeschnitten, so breit wie in der Mitte; der vordere Theil gewölbt.

Die hinteren Mittelaugen stehen ein wenig weiter auseinander, als die Vorderaugen und von diesen so weit entfernt wie die Vorderaugen unter sich. — Alle vier Mittelaugen stehen auf einer rundlichen Erhöhung; die Seitenaugen stehen dicht neben einander auf den Seitenvorsprüngen des Kopfes.

Abdomen: Oberfläche schwarz mit gelben Flecken. Von diesen markiren sich drei in Form eines gleichseitigen Dreiecks auf der Mitte des Rückens; der vorderste steht unmittelbar am Vorderrande; an beiden Seiten zwischen diesem und dem Eckdorn, etwas weiter nach jenem hingerückt, ein kleinerer Fleck. Neben den beiden unteren Flecken des Dreiecks in der Nähe des Seitenrandes je ein kleiner gelber Punkt und dicht daneben, unmittelbar am Rande ein ganz kleiner gelber Punkt. Auf der Mittellinie in der Nähe des Hinterrandes endlich noch zwei hintereinander stehende gelbe Punkte. Ausserdem am Vorderrand acht eingedrückte schwarze Makeln; zwischen dem Schulter- und Seitendorn, unmittelbar vor und hinter dem gelben Fleck je eine schwarze Makel, desgleichen eine zwischen den beiden gelben Flecken, welche sich hinter dem Seitendorn befinden. Am Hinterrande vier etwas kleinere schwarze Makeln, welche einen schwach nach vorne gekrümmten Bogen bilden. Die ganze Oberfläche gleichmässig gekörnt.

Von den sechs spitzen geraden Dornen stehen zwei von den Schultern schräg nach vorne und aussen, zwei an der Seite schräg nach hinten und zwei am Hinterrande schräg nach hinten und aussen gerichtet. Die Unterseite ist ganz schwarz mit seitlichen Falten, welche am Ende in der Nähe der Epigyne je einen ganz kleinen gelben Punkt erkennen lassen. Zwischen dem Hinterrande und der Epigyne drei horizontale Wülste mit je einem kleinen gelben Punkte in der Mitte, so dass diese mit einem Kranz gelber Pünktchen umgeben ist. Sternum schwarz, Beine schwarz.

Länge des Abdomens ohne Dornen 4.5 mm.
Breite „ „ „ „ 5.5 mm.
Drei weibliche Exemplare im M. L.

***Gasteracantha [Isocantha] maculosa** n. sp.* Taf. X, Fig. 4.

Der vorigen Species ähnlich. Die äussere Form des Abdomens ist die nämliche, die grösseren gelben Flecken auf dem Rücken finden sich in derselben Anordnung, dazwischen jedoch noch zahlreiche, regelmässig symmetrisch gestellte runde und längliche Flecke und Punkt.

Die Querfurche vor den beiden Enddornen ist bei dieser Art merklich tiefer, als bei der vorigen. Die Unterseite ist nicht so tief schwarz, wie bei *reuteri;* Seitenfalten sind gleichfalls vorhanden; die gelben Punkte sind grösser und deutlicher und stehen in Form eines Hufeisens um die Epigyne herum; von dieser nach hinten drei gelbe Punkte in einer Reihe. Ausserdem finden sich am ganzen Seitenrande herum unregelmässig gestellte gelbe Punkte und auf jedem Seitendorn ein gelber spitzauslaufender Längsstreif. Sternum mit einem vorderen grossen, gelben Fleck und kleinen gelben Punkten am Hinterrande. Beine schwarz, gelbbraun geringelt. Die zwei vorliegenden Exemplare sind ein wenig grösser, als die vorige Art. Länge des Abdomens ohne Dornen 5 mm, Breite 6.5 mm.

Gasteracantha [Isocantha] reuteri und *maculosa* wurden beide von Herrn Reuter in wenigen Exemplaren auf Nossi cumba, einer kleinen zwischen Nossibé und der Küste von Madagascar, oben auf dem ca. 800 m hohen Plateau im Gebüsch, ganz nahe der Erde, gefangen. Ob diese Art auch auf Nossibé vorkommt, ist fraglich, jedenfalls findet sie sich wohl nicht in der Nähe der im flachen Lande unmittelbar am Rande des Urwaldes gelegenen Factorei; es scheint, als ob diese Arten höher gelegener Oertlichkeiten als Wohnort wählen.

Caerostris rutenbergi Karsch.

1881 in: Abhandl. d. Naturw. Ver. in Bremen Bd. VII, p. 191, Taf. XII, Fig. A. (♀ juv.).

Zwei fast entwickelte Weibchen im M. S., welche mit der von Karsch l. c. gegebenen Beschreibung übereinstimmen.

Caerostris tuberculosa (Vins.).

1863. *Epeira tuberculosa* Vins. l. c. p. 228, pl. XIV, Fig. 2.

Zwei ausgebildete Weibchen im M. L. Der Vorderleib hat eine braunschwarze Färbung und ist auf dem Rücken zwischen den Höckern mit bräunlich grauen Härchen bewachsen. Der Hinterleib ist zwischen den Schultern etwa noch einmal so breit, wie der Vorderleib. Die Farbe ist lederfarben gelb-braun. Das eine Exemplar trägt in der Mitte eine breite Längsbinde, welche nach hinten ein wenig schmäler wird und in die zwei Enddornen ausläuft. Das zweite Exemplar zeigt diese Längsbinde ebenfalls, jedoch ist dieselbe bedeutend schmäler und verliert sich allmählich nach hinten. Auf der Mitte eine feine dunkelbraune Längslinie, welche sich zu einem dunklen Fleck ausbreitet. Eingefasst wird dieser helle Mittelstreif seiner ganzen Länge nach durch ebenso breite dunkle Seitenstreifen. Das Uebrige des Rückens ist lederfarben. Dieses Exemplar ist das weiter entwickelte. Die sogleich zu beschreibende Sculptur tritt überall weit deutlicher und kräftiger hervor. Am Vorderrande des Abdomens stehen vier kleinere, unter sich ziemlich gleich grosse spitze Höcker, neben diesen seitwärts je drei grössere, zu denen sich vom Schulterdorn nach innen ein vierter gesellt. Auf der Mittellinie, dicht hinter den Höckern des Vorderrandes ein kleiner alleinstehender Höcker, mit zwei eingedrückten Narben zur Seite. Auf der Mitte des Rückens vier eingedrückte Narben, welche bei dem zweiten Exemplar tiefe Gruben bilden. Seitwärts von diesen je ein kleiner Höcker, welche etwa um die Hälfte der Entfernung der Schulterdornen von einander auseinander stehen. Weiter nach rückwärts am Seitenrande selbst je ein etwas grösserer Höcker. Das Ende wird durch zwei weit vortretende Endpapillen gebildet. Von der Mitte des Abdomens laufen radienförmig in concentrische Kreise geordnete Reihen eingedrückter schwarzer Punkte, welche bei dem einen Exemplar sich nur schwach angedeutet finden, bei dem zweiten aber sehr deutlich ausgebildet sind. Je ein solcher schwarzer eingedrückter Punkt befindet sich auch hinter den acht Vorderrandshöckern. Die Unterseite des Abdomens grau behaart, ist bei einem Exemplar lederfarben, bei dem andern fast schwarz und mit ähnlichen eingedrückten Punktreihen versehen wie die Oberseite.

Beine schwarzbraun, grau behaart.

Länge des Vorderleibes 5 und 6 mm, Breite 7 und 7.5 mm. Länge des Hinterleibes incl. Enddornen 16 und 18 mm, Breite hinter den Schulterdornen 15 und 17 mm.

Hinter der Factorei befand sich ein Wassergraben und über diesen hinweg pflegte diese Art ihr Netz zu spinnen.

Caerostris stygiana Butl.

1879. *Coerostris stygiana* Butl. in: P. Z. S. p. 731, pl. LVIII, Fig. 4, 4^a, 4^b.

Ein etwas defectes weibliches Exemplar, welches genau mit Butler's Beschreibung und Abbildung übereinstimmt, im M. L.

Caerostris mitralis (Vins.)

1863. *Epeira mitralis* Vins. l. c. p. 230, pl. IX, Fig. 2, 3, 4.
1879. *Coerostris* „ Butler in: P. Z. S. p. 731.

Ein ♀ im M. S.

Poltys reuteri nov. sp.

Diese Art steht der *P. kochii* KEYS. sehr nahe, unterscheidet sich jedoch durch die Sculptur des Abdomens und die Form der Epigyne.

Die vom Grafen KEYSERLING in seiner Beschreibung neuer und wenig bekannter Arten aus der Familie der Orbitelae in den Sitzungsber. der Isis 1863 p. 84 für den Cephalothorax von *Poltys kochii* gegebene Beschreibung passt auch auf das vorliegende Thier, nur würde ich für den hinteren Theil des Cephalothorax noch hinzufügen, dass derselbe nach der tiefen Mittelfurche rasch abfällt, so dass diese Ränder wie geschwollen aussehen. Die feinen Härchen auf dem vorderen Theil des Kopfes erscheinen nicht weiss, sondern ganz hellbraun, wie die Haare der Beine. Das seitliche zurückliegende Auge ist etwa dreimal so weit von dem vorderen Seitenauge entfernt wie dieses von dem Mittelauge. Die hinteren Mittelaugen und die seitwärts zurückliegenden Augen sind von gleicher Grösse und sämmtlich etwas kleiner, als die gleich grossen und gleich weit von einander entfernten vier Vorderaugen.

Die für *kochii* angegebenen drei stumpfen Zähnchen der Mandibeln sind bei dieser Art stark, aber spitz. Im Uebrigen sind Mandibeln, Maxillen, Lippe, Brust, wie bei *kochii.*

Die Taster erreichen nicht ganz das Ende des Femurs des ersten Fusspaares und sind ähnlich diesen, bis auf das Endglied, etwas plattgedrückt. Die Behaarung nimmt nach den Enden bedeutend zu. Die lange, schwach gekrümmte Kralle ist in der hinteren Hälfte mit vier grösseren und vier ganz kleinen Zähnchen versehen.

Die Beine sind kräftig. Das Femur des ersten Paares stark gekrümmt, das des zweiten etwas weniger, das der übrigen gerade. Die Patella ist fast halb so lang wie die nach aussen und unten gekrümmte Tibia, die Metatarsen sind nach unten gekrümmt, die Tarsen am Ende mit drei Krallen versehen. Die beiden längeren sind weniger gebogen mit 5—7, die kürzere, dickere und plötzlich gekrümmte mit 3 starken Zähnchen versehen.

Das Abdomen ist oval, wenig gewölbt, nach vorn ganz flach werdend und muldenförmig ausgehöhlt, es überragt den Cephalothorax bis an den Kopftheil.

Der Vorderand trägt jederseits in ziemlich gleichem Abstand von einander vier runde Papillen, an welche sich die den Seiten- und Hinterrand begleitenden Runzeln anschliessen, zwischen denen hie und da noch einige ähnliche Papillen zu bemerken sind. Die Mitte des Vorderrandes wird durch vier Papillen, zwei untere, etwas weiter auseinanderstehende grössere und zwei obere, dicht neben einander stehende kleinere, gebildet. Seitwärts von diesen je ein dunkelbrauner Fleck. Ein heller Streif zieht sich, allmählich schmäler werdend, nach hinten, etwa bis zur Mitte; derselbe zeigt ähnliche, dicht neben einander stehende dunkle Flecke wie der Vorderrand. Etwas vor diesen, etwa doppelt so weit von einander entfernt, zwei Papillen. Auf der Grenze des ersten Drittels zwei grosse mammenartige Erhöhungen mit je einer grösseren, mittleren und einer kleineren, seitlichen Papille. Auf der Grenze des hinteren Drittels zwei Vertiefungen unmittelbar vor den hier beginnenden Querwülsten. Die Vertiefungen zeigen nach der Mitte und vorne zusammengeneigte gelbbraune Zeichnungen und am Hinterrande zwei dunkle Bögen mit der Krümmung nach hinten.

Die Mitte des Rückens wird endlich von vier dicht neben einander stehenden dunklen Punkten eingenommen.

Die Unterseite des Abdomens ist im centralen Theil dunkelbraun, im peripheren hellbraun.

Die Geschlechtsöffnung wird nicht von einem runden, sondern ziemlich langen, spatelförmigen, stumpf-dreilappigen Vorsprung bedeckt‘ dessen Ränder stark verdickt sind.

Totallänge 16 mm, Länge des Cephalothorax 8, grösste Breite 6.3, Länge des Abdomens 15.5, Breite 11.5 mm. Länge des ersten Beines 31, des zweiten 28.5, des dritten 19.0, des vierten 25 mm.

Ein ausgebildetes Weibchen im M. L.

Poltys madagascariensis nov. sp.

Diese Art ist kleiner als die vorige und in der allgemeinen Färbung weit weniger ins Rothbraune gehend, auch ist die Form des Abdomens eine wesentlich andere.

Der Cephalothorax ist im hinteren Theil verhältnissmässig etwas breiter, als bei der vorigen Art. Die den Kopftheil abtrennende Furche ist schärfer. Mandibeln, Maxillen, Lippe und Brust wie bei *reuteri.*

Die Taster sind dreiviertel so lang wie das Femur des ersten Beines, mit schlanker, schwach gekrümmter Kralle, welche auf der hinteren Hälfte vier kleine Zähne trägt; die Füsse weniger kräftig als bei *reuteri.* Form und Behaarung wie bei jener, die zwei Endkrallen schlanker, mit vier Zähnchen am Grunde, die dritte stärker gebogen mit drei deutlichen Zähnchen.

Das Abdomen eiförmig, behaart, der Vorderrand gleichmässig gebogen, die vorderen Seitenhälften fast gerade, die hintere Hälfte etwas gebogen. In der Mitte des Rückens die vier Trapezgruben; die hinteren noch einmal so gross wie die vorderen. Zwischen diesen ein Complex von behaarten Wärzchen, nach den Seiten hin je eine Gabelreihe kleiner Grübchen. Der ganze vordere Rand des Abdomens ist mit mehrfachen Reihen solcher Grübchen besetzt; in der Mitte sind drei hinter einander stehende Paare zu erkennen. An den Seiten gleichfalls eine Reihe von Grübchen, welche nach dem hinteren Rande zu allmählich Furchen Platz machen. Die Unterseite im mittleren Theile dunkel, in der Randpartie hell.

Epigyne mit ähnlichem, aber weniger deutlich dreilappigem Vorsprunge, wie bei *reuteri*. Farbe des Abdomens bräunlich gelb, auf dem hinteren Theil in der Mitte eine dunklere Längszeichnung.

Zwei entwickelte Weibchen im M. L.

Epeira albomaculata n. sp. Taf. X, Fig. 1.

Von dieser interessanten kleinen Spinne liegt mir ein entwickeltes Weibchen vor. Die Art ist leicht kenntlich an der charakteristischen Zeichnung des Abdomens. Der Cephalothorax ist etwas länger als breit. Der ziemlich grosse Kopftheil, in der Mitte hochgewölbt und unbehaart, an den Seiten weiss behaart, ist von dem hinteren Theil durch eine scharfe Furche getrennt. Von den vier Mittelaugen sind die vorderen grösser als die hinteren, springen ziemlich vor und sind um etwas mehr als ihre Breite von einander entfernt. Die hinteren Mittelaugen springen sehr wenig vor und sind nur um die Hälfte ihrer Breite von einander entfernt. Die Seitenaugen sind klein und stehen dicht zusammen auf einem Hügel. Die Entfernung derselben von den vorderen Mittelaugen ist etwas über doppelt so gross wie die Entfernung der Vorder- und Mittelaugen von einander.

Die Mandibeln sind etwas kürzer als das Sternum, vorne stark gewölbt, hinten flach, dunkelbraun, am Ende schwarz. Die Maxillen so lang wie breit, braun, am Ende hell. Das Sternum ist länglich, dreieckig, im mittleren Drittel mit einer flachen Quermulde, dunkelbraun, am Rande behaart. Die Beine sind bräunlich gelb, die einzelnen Glieder mit dunkleren Enden, behaart. Die Palpen wie die Beine gefärbt, am Ende schwarz mit einer neunzähnigen Kralle.

Das Abdomen ist oval, weiss behaart. In der Mitte des Vorderrandes ein grosser weisser Fleck, welcher hinten abgestutzt, vorne spitz ist. Auf der Mitte eine doppelte Längsreihe von je fünf runden weisslichen Flecken, deren Grösse nach hinten zu abnimmt. Zu beiden Seiten je ein weisser, im ersten Drittel unterbrochener Längsstreif.

Die Unterseite ausser den Mittelflecken vorne mit je einem gebogenen weissen Längsstreifen. Epigyne weit vorspringend mit gekerbtem, wulstigem Rande.

Dieses niedliche Thier lebt in den Fensternischen, ist ausserordentlich lebhaft in seinen Bewegungen, sehr bissig und raubgierig. Die in ihr Netz gerathenen Fliegen und selbst grössere Insecten spinnt es mit unglaublicher Schnelligkeit ein.

Epeira lanuginosa nov. sp.

Cephalothorax etwas länger als breit, dunkel rothbraun und bis auf den mittleren Theil des Kopfabschnittes mit langem, gelblich weissem Haar bedeckt. Der kahle mittlere Theil des Kopfabschnittes lässt zerstreute kleine spitze Wärzchen mit der Lupe erkennen. Eine deutliche dunkle Mittellinie zieht sich fast bis zu dem mittleren Augenhügel. Von den auf diesem befindlichen vier Mittelaugen sind die vorderen etwas kleiner als die hinteren, aber etwas weiter als diese von einander entfernt. Die hinteren Augen stehen um ihren halben Durchmesser von einander ab, von den vorderen um ihren ganzen Durchmesser. Die Seitenaugen stehen dicht neben einander auf einem kleinen Hügel und um fast doppelte Augenbreite von den Mittelaugen entfernt. Die Vorderaugen sind bedeutend grösser als die Hinteraugen.

Die Mandibeln sind stark und dick und an der Innenseite etwas behaart.

Das Sternum ist oval, nach hinten ein wenig stumpf spitzig, in der Mitte heller gefärbt.

Füsse rothbraun, behaart, die beiden ersten Paare fast einfarbig, bei dem dritten ist das Ende der einzelnen Glieder etwas dunkler, das Ende der Tarsen schwarz. Am vierten Fusspaar tritt die dunkle Färbung der Enden der einzelnen Glieder noch weit mehr hervor als am dritten.

Der Hinterleib ist eiförmig, wenig länger als breit, an den Schultern am breitesten, der Vorderrand etwas weniger gebogen. Farbe bräunlich gelb, ganz mit langem, aber nicht sehr dicht stehendem, gelblichem Wollhaar, das dunklen Wärzchen entspringt, bedeckt. Der vordere abschüssige Theil des Abdomens ist mit fünf bis sieben dicht zusammenstehenden parallelen, querlaufenden, in der Mitte gebrochenen schwarzen Linien gezeichnet. Auf der Oberseite befinden sich drei Paar schwarze Punkte. Das mittlere Paar ist das grösste, die beiden andern Paare sind kleiner, aber unter sich gleich; das vordere Paar ist weiter von dem mittleren entfernt als das hintere. Ueber den Hinterleib ziehen sich fünf schmale, helle Querlinien, von welchen die drei vorderen durch jene Punkte gehen.

Die Bauchseite zeigt in der Mitte rechts und links zwei schwarze längliche Flecken oder breite Streifen, welche bis zu den Spinnwarzen verlaufen, im letzten Drittel aber durch zwei deutliche gelbe Flecke unterbrochen werden.

Epigyne stumpf, vorragend, hell.

Diese Art ist vielleicht identisch mit VINSONS *Ep. isabella* (l. c. p. 157, pl. IV, Fig. 2) jedenfalls derselben sehr nahe verwandt. Auch KOCHS *Ep. bicolor* (die Arachniden Vol. V, p. 57, Fig. 374) aus Brasilien dürfte dieser Art nahestehen.

Leider habe ich das Exemplar zur Zeit nicht mehr in Händen, um obige, bereits vor Jahresfrist abgefasste Beschreibung nochmals vergleichen zu können.

Gesammtlänge 12 mm; Abdomen 8 mm, Abdomenbreite an den Schultern 7.5 mm. Ein weibliches Exemplar in M. S.

Epeira cinerea n. sp. Taf. X, Fig. 13.

Diese niedliche Art hat Aehnlichkeit mit unserer *Ep. angulata.* Das Kopfbruststück länglich, hinten noch einmal so breit wie vorne, behaart. Das Kopfstück an den hinteren Rändern mit langem, weissem Haar, etwas dunkler als der übrige Theil.

Die Mittelaugen stehen auf einem niedrigen Vorsprung, die hinteren sind etwas grösser, stehen mehr zusammen als die vorderen und sind um die Entfernung dieser von einander von den Vorderaugen entfernt. Die Seitenaugen sind kleiner, die vorderen, etwas grösser als die hinteren, stehen so weit von einander wie die halbe Entfernung der vorderen Stirnaugen von einander. Die vier Seitenaugen bilden unter sich ein Trapez, dessen Vorderseite zwischen den Mittelaugen, unmittelbar vor dem Rande der hinteren hindurchgeht.

Die Mandibeln stark, mit kräftigen Haken, Maxillen länglich, gerundet, nach innen behaart, Lippe abgerundet, dreieckig. Sternum eiförmig, gleichmässig behaart, Taster stark behaart, am stärksten nach der Spitze; Kralle schlank mit acht allmählich kleiner werdenden Zähnen. Füsse stark behaart.

Abdomen im allgemeinen Umriss eiförmig mit spitzen, kräftig hervortretenden Schulterhöckern, welche durch eine gerade Kante mit einander verbunden sind. Der Vordertheil schräg abfallend, fast eben, nur in der Mitte eine geringe Längserhebung; der hintere Theil schwach gewölbt, oberhalb der Spinnwarzen plötzlich abfallend. Das ganze Abdomen mit zerstreut stehenden, aus schwarzen Grübchenpunkten entspringenden kurzen Borstenhaaren bekleidet.

Der vordere Theil des Abdomens in der Mitte mit einem hellen nach vorne verjüngt zulaufenden Streifen, von dunkleren Eckenausfüllungen beiderseits begrenzt. Der hintere Theil mit dunkler, dreieckiger Mittelpartie, welche seitlich je zwei stärkere und eine letzte schwächere Seitenausbiegung zeigt. In der Mitte dieses Blattes ein dunkler, verschwommen viereckiger Fleck, der übrige Theil mit zerstreuten unregelmässigen Punkten. Von den drei Bogen des Rückenschildes nach auswärts und hinten schräg verlaufend dunklere Querstreifen. Unterseite gleichmässig hellgrau, nur mit den zwei Wappenflecken versehen. Spinnwarze weit vorragend.

Ein jungfräuliches Weibchen im M. L.

Epeira undulata Vins.

1863. Vinson l. c. p. 207, pl. V, Fig. 3.

Der ausführlichen Beschreibung Vinsons, welche vollkommen auf das mir vorliegende Exemplar passt, habe ich nur wenig hinzuzufügen.

Die vorderen Mittelaugen stehen ein wenig dichter zusammen als die hinteren und sind von diesen etwas weiter entfernt als die Entfernung der hinteren Mittelaugen untereinander.

Die Seitenaugen stehen unmittelbar hinter einander und sind um das Einundeinhalbfache der Entfernung der hinteren Mittelaugen von diesen entfernt, d. h. etwas weiter als die vorderen Mittelaugen von den hinteren. Die hinteren Mittelaugen übertreffen die übrigen etwas an Grösse.

Die Mandibeln sind verhältnissmässig sehr stark, oben bedeutend dicker als unten, mit schwarzen Spitzen.

Die Maxillen braun, gerundet, noch einmal so lang wie breit. Die Lippe klein, halbrund. Das Sternum herzförmig, ein wenig länger als breit. Die Taster mit schlanker, dünner Endkralle, welche in der Mitte sehr klein gezähnt ist.

Von den Silberstreifen des Abdomens ist der mittlere an jeder Seite nicht unterbrochen und erstreckt sich von den schwarzen Schulterflecken bis zum Hinterleibsanhang. Der innere Streif ist in der Mitte zweimal schräg unterbrochen, der Seitenstreif endlich erstreckt sich etwa bis zum Beginn des letzten Drittels des Abdomens. Der Endanhang ist stumpf, behaart und quergerunzelt.

Die Spinnwarzen treten weit vor.

Länge des ganzen Thieres 10 mm, des Abdomens 7 mm.

Ein Weibchen im M. L.

Epeira (Cyrtophora) opuntiae Dufour.

1820. Dufour in: Annal. gén. Sc. Phys. T. IV, p. 359, tab. 69, fig. 3.

1863. *Epeira opuntiae, flava* et *purpurea* Vins. l. c. p. 212—226 pl. 8, Fig. 3, 4; pl. 9, Fig. 1.

Zahlreiche Exemplare der verschiedenen Variationen.

Argyope coquereli (Vins.).

1863. *Epeira coquerelii* Vins. l. c. p. 201, pl. 8, Fig. 1.

1873. *Argyope suavissima* Gerst. in: v. d. Deckens Reisen in Ostafrika, Bd. III, 2, p. 495, Taf. XVIII, Fig. 10.

1878. *Argyope coquerelii* (Vins.), Karsch. in: Berl. Monatsber. p. 321.

Zahlreiche weibliche Exemplare im M. S. u. M. L.

Diese Art lebt im Freien.

Nephila madagascariensis (Vins.)

1863. *Epeira madagascariensis* Vins. l. c. p. 191, pl. VII ♀.

1879. *Nephila madagascariensis* Karsch. in: Zeitschr. f. d. ges. Naturw. Bd. 52, p. 838—841, Taf. XI, Fig. 7—9 ♂.

1875. *Nephila madagascariensis* Thorell in: P. Z. S. p. 134.

Zahlreiche weibliche Exemplare im M. S. und M. L.

Diese Art ist sehr häufig; sie lebt im Innern der Wohnungen und spinnt ein grosses Netz in den Ecken der Lagerräume, hinter den Gitterwänden der Veranden und an ähnlichen Orten. Herr Reuter erinnerte sich nicht, diese Spinnen im Freien gesehen zu haben.

Nephila inaurata (Walck).

1837. *Epeira inaurata* Walckenaer, Hist. des Insectes Aptères, T. II, p. 94.

1863. *Epeira inaurata* Vins. l. c. p. 183, pl. V, Fig. 1 und 2.

1876. *Nephila inaurata* Blackwall in: Proc. of the Roy. Irish Acad. (Ser. II) Vol. III, p. 19.

Zahlreiche Weibchen im M. S. und M. L.; ein Männchen im M. S.

Nephilengys borbonica (Vins.).

1863. *Epeira borbonica* Vins. l. c. p. 170, pl. IV, Fig. 1.
„ „ *livida* „ „ p. 175, pl. XIV, Fig. 1.
1873. *Nephilengys genualis* Gerst. l. c. p. 502.
1878. „ *borbonica* Karsch. in: Berl. Monatsber. p. 318 (var.).
1881. „ *diadela* (Walck.) Karsch, in: Abhandlg. d. Naturw. Ver. in Bremen Bd. VII, p. 191.

Mehrere weibliche Exemplare im M. L., welche der Form *livida* Vins. entsprechen.

Diese Spinne pflegt mit Vorliebe für ihr Netz den Platz unter den weit überragenden Dächern der menschlichen Wohnungen zu wählen.

Arachnura scorpionoides Vins.

1863. *Arachnoura scorpionides* Vins. l. c. p. 291, pl. XIII, Fig. 1, 1^a.
„ *Hapalochrota caudata* Keyserl. Beschr. neuer u. wenig bek. Orbitelae in: Sitzungsber. d. Isis. Dresden p. 82, Taf. III, Fig. 6—11.
1875. *Arachnura scorpionoides* Thorell in: P. Z. S. p. 137.

Den von Keyserling und Thorell l. c. gegebenen Beschreibungen kann ich folgendes an dem mir vorliegenden Exemplar Beobachtete hinzufügen:

Die vorderen Mittelaugen sind die grössten, dann folgen die vorderen Seitenaugen und endlich die vier übrigen Augen, welche unter sich von gleicher Grösse sind. Die Entfernung der einzelnen Augen von einander stimmt mit den von Keyserling l. c. p. 83 gemachten Angaben.

Das Sternum finde ich etwas länger als breit. Die Schulterspitzen sind ziemlich lang, der Ausschnitt am Vorderrande des Abdomens endigt hinten spitz.

Die Farbe des ganzen Thieres fahl graugelb, der Schwanzanhang etwas dunkler; auf der Mitte des Rückens drei Paar hintereinanderstehende dunkle Punkte. Die Beine sind bräunlich.

Länge des ganzen Thieres 12 mm. Länge des Cephalothorax 3.5 mm, Breite 2 mm. Länge des Abdomens 9 mm. Breite 3.6 mm.

Das Vorkommen dieses merkwürdigen Thieres wäre hiermit auch für Madagascar nachgewiesen.

Uloborus borbonicus Vins.

1863. l. c. p. 258, pl. I, Fig. 3 und 3^a^.

Zu der von Vinson l. c. p. 258 gegebenen Beschreibung bemerke, dass nach dem mir vorliegenden Spiritusexemplar (und um solche wird es sich in unsern europäischen Sammlungen fast immer handeln) der Abdominalhöcker allerdings dunkler als der übrige Theil des Abdomens, aber nur einfach braun und nicht schwarz ist. Das Abdomen ist hell bräunlich-grau, auf dem Rücken einfarbig, an den Seiten mit regelmässigen helleren Schrägstreifen und dunkleren Flecken. Die von Vinson erwähnten „4 ou 6 points blancs, comme perles“, sind nur undeutlich oder gar nicht mehr sichtbar. Die Färbung der Unterseite und des Kopfbruststückes scheint mit Vinsons Beschreibung übereinzustimmen. Der von ihm erwähnte weisse, halbkreisförmige Endfleck in der Mittellinie ist bei manchen Exemplaren kaum oder gar nicht zu bemerken, bei anderen ganz deutlich. Der helle Seitenrand ist stets deutlich.

Zahlreiche Weibchen im M. S. und M. L. Ein einziges junges Männchen im M. L.

Das ganze Thierchen ist von fahler grau-gelblicher Farbe, Cephalothorax braun, ohne merkliche Grube in der Mitte mit hellen Seitenstreifen und hellem Hinterfelde; der vordere, die Augen tragende Theil ebenfalls etwas heller. Die Abdominalschultern sind ein wenig geschwollen; der Höcker von mässiger Höhe, nach vorne schräg abfallend, nach hinten allmählich in die übrige Rückenfläche übergehend; die Spinnwarzen basalwärts, dicht zusammenstehend, lang vortretend. Die Bauchseite ebenfalls einfarbig, mit zwei deutlichen eingedrückten Längslinien; unmittelbar vor den Spinnwarzen ein heller Querstreif. Sternum länglich eiförmig, Mandibeln nach der Spitze stark verjüngt zulaufend, nur wenig dunkler als die allgemeine Farbe des Thieres; Maxillen vorne gerade abgeschnitten, Lippe dreieckig. Die einzelnen Glieder der Beine in der unteren Hälfte scharf abgegrenzt dunkel gefärbt.

Die Tasterkolben stark geschwollen, aber noch nicht ihrer letzten Hülle entkleidet.

Theridium quadrilineatum nov. sp.

Diese Art ist vielleicht identisch mit Vinsons *Th. borbonicum.* Der Cephalothorax ist breit oval mit stark vorspringendem Kopftheil. Dieser ist etwa ein Drittel so breit und vom Bruststück durch tiefe Seitenfurchen getrennt, an welche sich nach hinten die flache, dunkle

Mittelfurche anschliesst. Farbe gleichmässig röthlichbraun; in der Nähe der Augen einzelnstehende lange Borsten. Die hinteren Mittelaugen stehen um ihren Durchmesser von einander, von den Seitenaugen um etwas weniger entfernt; die vorderen Seitenaugen stehen unmittelbar vor den hinteren. Die vorderen Mittelaugen stehen auf einer hellen, stark vorspringenden Erhöhung und sind von einander ebenso weit wie die hinteren, von diesen aber um das Eineinhalbfache entfernt.

Ihrer Grösse nach folgen die Augen so aufeinander: Vordere Mittelaugen, hintere Mittelaugen, hintere Seitenaugen, vordere Seitenaugen.

Das Abdomen ist kugelig, mit vortretenden Spinnwarzen versehen und ganz mit kurzem braunem Haar bekleidet; Farbe dunkelgrau. Ueber die Mitte des Rückens zieht sich ein heller Streif, welcher auf der Höhe fast ganz verschwindet und nach hinten sich in zwei scharf markirte helle Flecke auflöst. An beiden Seiten je zwei schräg nach hinten verlaufende helle Linien, welche nach der Bauchseite zu in grösseren Flecken endigen; diese sind auf der Bauchseite durch eine schmälere Brücke verbunden; vor derselben rechts und links ein grosser heller Fleck; zwischen diesen die Epigyne. Der Vorsprung ist dunkelbraun, einfach gerundet und zeigt einen stark verdickten Rand.

Sternum dreieckig herzförmig, fast um die Hälfte länger als breit. Die Mandibeln schlank, Maxillen sehr lang, vorne abgerundet, behaart. Lippe sehr klein. Beine schwach, röthlichbraun, stark behaart.

Länge des ganzen Thieres 7.5 mm, des Cephalothorax 2.5 mm, des Abdomens 5 mm.

Zwei ausgebildete Weibchen im M. L.

Latrodectus menavodi Vins.

1863. l. c. p. 122, pl. VIII, Fig. 5.

Ein Weibchen im M. L. welches, ganz der Vinson'schen Beschreibung entspricht.

Pholcus borbonicus Vins.

1863. l. c. p. 132, pl. III, Fig. 4, 4^a ♀

Zahlreiche weibliche und einige männliche Exemplare im M. S. und M. L.

Pholcus elongatus Vins.

1863. l. c. p. 135, pl. III, Fig. 5, 5^a.

Ein weibliches Exemplar im M. S.

Brachythele capensis Auss.

Ein Männchen im M. L., das ich nach den Ausser'schen Beiträgen zur Kenntniss der Territelarien I, p. 175 für diese Art halte. Die dort gegebene Beschreibung passt in Betreff Cephalothorax, Rückengrube, Augen, Länge der Füsse, Abdomen, Spinnwarzen auf das mir vorliegende Exemplar. Nur in der Bestachelung der Beine zähle ich hier und da anders. Tibia I unten 2. 2. 1. Metatarsus I unten 2. 2. 1. Tibia III unten 1. 1. 2., vorne 1. 1., oben 1. 1. Metatarsus III unten 2. 2. 2., vorne 1. 1. 1., Tibia IV unten 2. 2. 3. Metatarsus IV unten 2. 2. 3., oben 1. 1. 1., vorne 1. 1. 1., hinten 1. 1. 1., Patella III hinten 1., Patella IV vorne 1, 1., hinten 1.

Die Taster so lang wie Cephalothorax + Mandibeln; bis auf das letzte Glied stark behaart und bestachelt gleich den Beinen. Das letzte Glied nur behaart, am Ende mit starkem Haarbüschel; Bulbus birnenförmig mit langer dünner Spitze, kürzer als das vorletzte, aber länger als das letzte Glied.

Länge des ganzen Thieres incl. Mandibeln und Spinnwarzen 12.5 mm; Cephalothorax ohne Mandibeln 5 mm, Breite im hintern Drittel 4 mm; Abdomen ohne Spinnwarzen 4.7 mm; Spinnwarzen 2 mm.

Hapalothele nov. gen.

Die vorliegende Spinne ist in keiner der bestehenden Gattungen recht unterzubringen. Mit *Brachythele* hat sie die kurzen Spinnwarzen und die Augenverhältnisse gemein, unterscheidet sich jedoch durch den Mangel jeder Scopula und die einreihigen Zähne an den Tarsalklauen. Für die Gattung *Ischnothele* stimmen Augenstellung und Grösse, die Kürze der Lippe und der Mangel einer Scopula, dagegen stimmen nicht die Länge (?) der Spinnwarzen, die Form des Sternums und die doppelte Bezahnung des Falzrandes. Ebenso stimmen die Merkmale der neuen von Bertkau in seinem Verz. der Brasilianischen Arachniden 1880 p. 123 aufgestellten Gattung *Thalerothele* nicht. Unsere Spinne hat mit dieser Gattung gemein: Form des Cephalothorax, Grösse und Stellung der Augen, einreihige Bezahnung der Mandibeln, Längenverhältnisse der Beine, Mangel der Scopula, unterscheidet sich jedoch von ihr durch die kurzen Spinnwarzen, welche nicht die halbe Abdominallänge erreichen, und die einfache Zahnreihe der Tarsalklauen. Ich schlage deshalb für diese Spinne eine neue Gattung vor:

Hapalothele.

Cephalothorax länglich, vorne stumpf abgeschnitten, Kopf durch eine tiefe Furche vom Thorax getrennt, Rückengrube quer, so breit wie die vordere Augenreihe, diese wenig gebogen, mehr als doppelt so lang wie breit. Mittelaugen von einander ein wenig mehr, von den Seitenaugen um etwas weniger als ihren Radius entfernt. Mandibeln am oberen Rande mit starken Borstenhaaren [nicht mit Stacheln] besetzt, nur der innere Falzrand mit Zähnen besetzt; Verhältniss der Beinlängen 4. 1. 2. 3., keine Scopula, einreihig bezahnte Tarsalkrallen und eine kleine unbezahnte Afterkralle; obere Spinnwarzen kürzer als das halbe Abdomen.

Hapalothele reuteri nov. sp.

Cephalothorax oval, Verhältniss der Länge zur Breite wie 4:3; vorne gerade abgestutzt; Rückengrube hinter der Mitte, scharf eingedrückt; der Kopf durch tiefe Seitenfurchen abgetrennt, aber nur mässig gewölbt, die übrigen Seitenfurchen kaum angedeutet. Augenhügel mässig erhoben, etwas gebogen, mehr als doppelt so lang wie breit, vom Stirnrande um den Durchmesser der Mittelaugen entfernt. Vordere Mittelaugen grösser als alle übrigen, rund, schwarz, um etwas mehr als ihren Radius von einander entfernt, den Seitenaugen etwas mehr genähert, diese, wie die Augen der hinteren Reihe oval, gelb. Die hinteren Mittel- und Seitenaugen sind einander sehr genähert und stehen paarweise hinter den vorderen Seitenaugen, von denen sie ebenfalls nur sehr wenig mehr entfernt sind. Die Entfernung zwischen den hinteren Mittelaugen ist fast so gross wie die Entfernung der Aussenränder der vorderen Mittelaugen von einander.

Mandibeln mässig lang, innerer Falzrand mit etwa neun Zähnchen, äusserer mit langen Borsten besetzt, aber ohne Zähnchen. Maxillen doppelt so lang wie breit, an der Basis schräg, vorne gerade abgeschnitten, ohne Zähnchen zwischen den Haaren des Innenrandes, aber an der hinteren Innenkante mit einer Doppelreihe kleiner Wärzchen. Lippe rechteckig, halb so lang wie breit, mit sehr kurzen Borsten besetzt. Sternum etwas länger als breit, eiförmig, hinten etwas ausgezogen, vorne gerade abgeschnitten, kurz behaart.

Beine 4. 1. 2. 3., dicht behaart, Tibien und Metatarsen bestachelt; die beiden Hauptkrallen schlank, mit einer gebogenen Reihe von Zähnen [die beiden letzten Zähne sind fast auf die andere Seite der Krallen gerückt]; die Nebenkralle klein, stark gebogen, ohne Zähne.

Abdomen länglich, oval; obere Spinnwarzen kürzer als das halbe Abdomen, dreigliedrig; das 2. und 3. Glied von gleicher Länge, das 1. ein wenig kürzer; untere Spinnwarzen sehr kurz, halb so dick wie die oberen.

Farbe: Cephalothorax einfarbig dunkelbraun, dicht behaart; Abdomen weniger behaart, graubraun, auf dem Rücken mit einer Doppelreihe von fünf hinter einander stehenden hellen Fleckenpaaren. Von jedem Paar seitwärts eine etwas nach hinten gekrümmte Querreihe einzelner kleinerer Flecke; unmittelbar vor den Spinnwarzen noch ein einzelnstehender grösserer heller Fleck; Seiten und Unterseite unregelmässig heller und dunkler gesprenkelt. Beine hellbraun, die Enden der einzelnen Glieder dunkel, an den Patellen nur die Seiten an den Enden dunkel, oben läuft die hellbraune Färbung bis zu Ende aus. Spinnwarzen von der Farbe des Abdomens.

Gesammtlänge incl. Mandibeln und Spinnwarzen 13 mm. Länge des Cephalothorax 4 mm, Breite 3 mm; Länge des Abdomens 6 mm, Breite 4 mm.

Ein Weibchen im M. L.

Telechoris rutenbergi KARSCH.

1881. Abh. d. Naturw. Vereins in Bremen, Bd. VII, pag. 196, Taf. XII, Fig. C.

Zahlreiche Exemplare dieser von KARSCH ausführlich beschriebenen Art. Die Zeichnung der einzelnen Exemplare weicht etwas von einander ab. Bei einigen zeigt die Rückseite des Abdomens die von KARSCH in seiner Zeichnung deutlich wiedergegebenen bogenförmig nach hinten gekrümmten Punktreihen. Bei andern ist die Zeichnung undeutlich und selbst gar nicht vorhanden, höchstens lassen sich noch hier und da einzelne Punkte mit der Lupe erkennen. Die Füsse erscheinen zuweilen durch die starke Borstenbehaarung wie längsgestreift. Die Thiere sitzen nach Mittheilung des Herrn REUTER sehr häufig an den Baumstämmen fest angedrückt; springen fort, wobei sie die langen Spinndrüsen zu Hülfe nehmen.

Zahlreiche Exemplare im M. S und M. L. Alles Weibchen.

Sarotes venatorius (L.)

1758. *Aranea venatoria* L. Syst. nat. Bd. X, I, II, p. 1035.
1793. „ *regia* FBR. Ent. Syst. II, p. 408, Nr. 4.

1837. *Olios leucosius* Walck. Aptères I, p. 566.
1863. „ „ Vins. l. c. p. 98, pl. II, Fig. 3.
1873. „ *regius* Gerst. v. d. Decken III, 2 p. 482.

Zahlreiche weibliche und auch einige männliche Exemplare im M. S. und M. L.

Holconia malagasa Karsch.

1881. Karsch in: Abhd. d. Naturw. Vereins in Bremen, Bd. VII, p. 192—193, Taf. XII, Fig. B. ♀

Die vorliegenden Exemplare stimmen vollkommen mit der von Karsch l. c. gegebenen Beschreibung.

Die Färbung des Abdominalrückens ist variabel; selten treten an unsern Exemplaren die Flecke so deutlich hervor, wie sie Karsch abbildet und beschreibt, und zuweilen ist der Rücken ganz einfarbig gelblichbraun. — Das grösste ♀ misst mit Einschluss der Mandibeln 38 mm; Länge des Vorderleibes 17 mm, Breite 19.5 mm. Erstes Bein 42 mm, zweites 50 mm, drittes 36 mm, viertes 32 mm, ohne Hüften und Schenkelring.

Herr Reuter hat diese Spinne am häufigsten im Lagerraum der Factorei zwischen den Blöcken von Ebenholz gefunden und in einem ausgemauerten, mit Kraut überwachsenen Graben hinter dem Hause; vereinzelt auch platt gegen die Wände gedrückt, sitzend. Die Thiere schleppen ihre sehr grossen 2—3 cm langen, weissen, eiförmigen Cocons mit sich herum, lassen dieselben jedoch, sobald sie angegriffen werden, fallen; auch finden sich die Cocons nicht selten an den genannten Aufenthaltsorten der Spinne.

Zahlreiche Exemplare, aber leider nur Weibchen, im M. S. und M. L.

Selenops modestus n. sp. Taf. X, Fig. 6 u. 6^a.

Der *S. sansibaricus* Gerst. (v. d. Decken III, 2, p. 479) in Zeichnung und Färbung ähnlich, jedoch durch die ungleichen Längenverhältnisse der Beine und die Grössendifferenzen der Augen abweichend.

Von *S. madagascariensis*, Vins. l. c. p. 83, durch den Mangel jeder deutlichen Zeichnung des Abdomens verschieden. Mit Sicherheit ist hier die Entscheidung schwer zu treffen, da Vinsons Beschreibung sehr allgemein gehalten und sich überdies auf das Weibchen bezieht, während hier zwei Männchen vorliegen.

Der Cephalothorax flach, breit gerundet mit vortretendem Kopfabschnitt, welcher durch die V-Furche deutlich vom Thoraxtheil abgetrennt ist; gegen die Augen hin ein wenig ansteigend, Stirn senkrecht abfallend; von der Mittelgrube gehen nach den Seiten hin zwei weitere divergirende Furchen; dunkelbraun, fast kahl, nur mit sehr spärlichem gleichfarbenem Filze und einzelnen sehr kurzen schwarzen Borsten besetzt; die Randpartie mit reichlicherem, hellem Filz; ganz am Rande eine sehr schmale, helle Filzlinie. Von den vier, die Mittelgruppe bildenden Augen sind die äusseren etwas kleiner als die inneren und stehen ein wenig zurück. Eine Linie von den inneren durch die äusseren Mittelaugen trifft die äusseren Seitenaugen, welche den inneren Mittelaugen an Grösse gleich sind. Die jetzt noch fehlenden beiden Augen sind die kleinsten von allen, gleichweit von den äusseren Seitenaugen und den äusseren Mittelaugen entfernt, mit denselben einen stumpfen Winkel bildend, und ein wenig weiter nach unten gerückt als die inneren Mittelaugen; eine Verbindungslinie derselben würde den Vorderrand dieser letzteren berühren. Mandibeln gekrümmt, dick, stark behaart, rothbraun mit schlanker, nicht sehr starker dunkelbrauner Kralle; Maxillen nach vorne ein wenig verbreitert, schräg abgeschnitten; Lippe abgestutzt. Sternum oval mit hellbraunem Filz und vereinzelt stehenden schwarzen Borsten. Abdomen vorne gerade, Seiten wenig gebogen, nach hinten etwas schmäler werdend und abgerundet. Der mittlere Theil kurz filzig, die Randpartie hell, kahl, sonst ohne besondere Zeichnung. Unterseite hell, wie das Sternum, die Hüften, die Beine und wie diese mit kurzem, hellbraunem Filz und einzelstehenden Borsten bekleidet.

Die Oberseite aller sechs Oberschenkel mit je drei runden, hellen Filzflecken versehen, Patella einfarbig, am oberen Ende der Tibia je ein heller Filzfleck. Tibien und Metatarsen an der inneren Seite mit 6–8 starken Stacheln bewehrt. Länge der Beine 2. 4. 3. 1. (20, 19 18, 17 mm). Taster mit kugeligem Endgliede aussen stark behaart, zwischen den Haaren einzelne lange, schwarze Borsten. Solche Borsten finden sich auch auf den Tasterstielen, auf der Oberseite der vortretenden Theile der Hüften und dichter stehend auf den Schenkelringen und den Seitenrändern des Cephalothorax.

Länge des ganzen Thieres 10 mm; Länge des Cephalothorax ohne die Mandibeln 5 mm; Breite 5 mm; Länge des Abdomens 5 mm; Breite 4 mm.

Zwei erwachsene Männchen im M. L.

Phrynarachne foka (Vins).

1863. *Thomisus foka* Vins. l. c. p. 69, pl. XIV, Fig. 4.
1875. *Phrynarachne foka* Thorell in: P. Z. S. p. 144.

Ein entwickeltes Weibchen im M. L., das in allen Einzelheiten, auch in der Grösse, mit der ausführlichen Beschreibung Thorell's l. c. übereinstimmt.

Von einer eventuellen Giftigkeit dieses Thieres hat Herr Reuter nie gehört. Vergleiche das von Vinson und Thorell l. c. Gesagte.

Lycosa melanogastra *nov. spec.* Taf. X, Fig. 11.

Cephalothorax hoch gewölbt, doppelt so lang wie breit, im hinteren Drittel am breitesten, vorne plötzlich abgestumpft. Der dunkle Längsstreif nur ganz kurz, die Strahlenlinien kaum angedeutet; Farbe fast ganz einfarbig dunkel rothbraun, auf der Höhe des Rückens und an den Seitenrändern unmerklich heller.

Die vordere Augenreihe ein wenig länger als die Entfernung der Aussenränder der vorderen Scheitelaugen, aber kürzer als die der hinteren. Die vorderen Scheitelaugen sind die grössten, dann folgen die hinteren, dann die mittleren Stirnaugen und endlich die seitlichen Stirnaugen. Die Entfernung der vorderen Scheitelaugen von den hinteren ist etwas grösser als die Entfernung der vorderen Stirnaugen und etwas geringer als die Entfernung der hinteren Stirnaugen von einander. Die vorderen Stirnaugen liegen vom Gesichtsrande so weit entfernt, wie ihr eigener Abstand beträgt.

Mandibeln sehr kräftig, stark behaart, schwarzbraun, Maxillen länglich abgerundet, heller, nur in der Mitte schwarzbraun, am Rande stark hellbraun, behaart; Lippe abgerundet; Sternum oval, schwarz; Hüften dunkelbraun; Unterseite des Abdomens schwarz. Epigyne mittelbraun, nur wenig vortretend. Spinnwarzen mit hellen Haaren bekleidet, wie die scharf abgetrennten Seiten des Abdomens. Die obere Seite des Abdomens überall kurz braungrau behaart, mit zwei hellen Linien, welche etwas divergirend vom Vorderrande bis zur Mitte verlaufen und einen dunkleren Raum einschliessen. An der Innenseite der hellen Linien undeutliche schwarze Längsstrichpunkte, an der Aussenseite je ein breiterer, dunkler Längsstreif. Die hintere Hälfte gleichmässig braungrau, ohne besondere Zeichnung.

Beine hellbraun, stark mit Haaren und Stacheln besetzt.

Länge des Cephalothorax 6.5 mm Länge, des Abdomens 6.5 mm. Mehrere Weibchen im M. S. und M. L.

Lycosa signata *n. sp.* Taf. X, Fig. 10.

Diese Art ist kleiner als die vorige. Form und Farbe des Cephalothorax wie oben, nur sind die Seitenränder nochmals schmal schwarz eingefasst. Die Augenpartie ist dadurch ausgezeichnet, dass die Scheitelaugen breit schwarz gesäumt sind, diese Säume fliessen zwischen den Seitenaugen und vorderen Scheitelaugen in einander, zwischen den hinteren Scheitelaugen bleibt ein brauner Raum frei. Die vordere Augenreihe ist etwas länger als die Entfernung der äusseren Ränder der anderen Stirnaugen und etwa gleich der Entfernung der inneren Ränder der hinteren Stirnaugen. Die Grösse der Augen, wie bei der vorigen Art. Der Zwischenraum zwischen den vorderen Stirnaugen ist mit einem Büschel langer schwarzer Haare besetzt, desgleichen stehen einzelne solcher Haare auf dem schwarzen Theile zwischen den vorderen und hinteren Stirnaugen.

Das Abdomen ist behaart, zeigt auf dem Rücken zwei schmale parallele dunkle Linien, welche vom Vorderrande zur Mitte laufen, sich hier gegeneinander wenden und in einen dunklen Fleck zusammenfliessen. Der Zwischenraum zwischen diesen Linien ist hell gelblichbraun; nach aussen zu beiden Seiten ein heller etwas breiterer Streifen und zu beiden Seiten hiervon wieder je ein dunkler Streif von der nämlichen Breite; der Rest ist hell. Die hintere Hälfte des Abdomens ist dunkel melirt. Die ganze Unterseite des Thieres ist gleichmässig gelbbraun, ohne jede Zeichnung. Sternum breit-herzförmig. Mandibeln etwas dunkler als die allgemeine Färbung, kräftig; oberer Falzrand nur am Ende mit zwei kleinen, nahe zusammenstehenden Zähnen, unterer Rand im mittleren Theil mit drei etwas grösseren Zähnen. Beine gelbbraun, stark behaart und bedornt, nur die Krallen schwarz.

Länge des ganzen Thieres 7.5 mm, des Cephalothorax 3.5 mm, des Abdomens 4 mm. Mehrere junge und ausgebildete Weibchen im M. L.

Ocyale madagascariensis *nov. sp.* Taf. X, Fig. 8 ♀, Fig. 14 ♂

Diese Art unterscheidet sich von der von VINSON beschriebenen *Dolomedes borbonica* durch den längeren Hinterleib und die spärlichere Behaarung desselben. Cephalothorax eiförmig, der Kopftheil nur schwach abgetrennt, in der Mitte ein breiter dunkelbrauner Längsstreif. In der Verlängerung der Mittellinie zwischen den Augen hindurch eine von hellen Härchen gebildete Linie, zwei ähnliche helle Linien entspringen vom Innenrande der hinteren Seitenaugen und erstrecken sich rückwärts fast bis zum Rande des Kopftheils. Zu beiden Seiten des breiten Mittelstreifens ein etwa halb so breiter, von weissen Haaren gebildeter Streifen, der von dunkelbraunen Aussenrändern eingefasst wird. Abdomen schlank, vorne senkrecht abfallend, braun, auf dem Vorderrande mit zwei kurzen dunklen Längsstreifen, welche wiederum einen kleinen weissen Haarfleck zeigen; daneben nach aussen zwei dunkle Punkte; auf dem mittleren Theile des Abdomens vier im Trapez stehende runde dunkle Punkte. Der hintere Theil zeigt zwei unregelmässige dunkle Längsstreifen, welche, nach hinten zusammenlaufen und an den Innenseiten vier allmählich kleiner werdende Auskerbungen zeigen. Alle hellen Stellen des Abdomens kurz behaart; Unterseite mit zwei feinen, hellen Längsstreifen. Sternum fast kreisrund, kurz behaart, einfarbig braun. Mandibeln kräftig, behaart. Unterer Falzrand mit drei gleich grossen starken Zähnen, oberer mit drei ungleichen Zähnen, der mittlere ist stärker und grösser. Maxillen länglich, vorne erweitert, abgerundet; Lippe viereckig. Alle Theile stark behaart. Taster lang, nach den Enden zu stark behaart, dazwischen zerstreute lange Borstenhaare. Vordere Augenreihe schwach gebogen, die mittleren ein wenig kleiner als die Seitenaugen, welche etwas tiefer stehen. Die mittleren Augen stehen um etwas weniger als ihren eigenen Durchmesser von einander, von den Seitenaugen nur um ihren Radius, von den mittleren Scheitelaugen um etwas weniger als das Doppelte ihres Durchmessers entfernt. Die Entfernung der vier Scheitelaugen unter einander ist gleich, ebenso ihre Grösse. Die Seitenaugen stehen weiter zurück. Verbindet man die Vorderränder derselben durch eine gerade Linie, so bleibt dieselbe um den Radius von den Hinterrändern der mittleren Scheitelaugen entfernt. Die Seitenaugen werden an ihren Innenrändern etwas von Härchen verdeckt. Die Beine sind schlank, in den oberen Theilen spärlich, nach den Enden stärker behaart mit einzelnen Borsten.

Länge des Cephalothorax 7 mm, Breite 5 mm, Länge des Abdomens 11.5 mm, Breite 5 mm. Beine 2, 4, 3, 1 (41, 38, 30, 29 mm).

Das Männchen ist dem Weibchen durchaus ähnlich in Färbung und Behaarung, nur etwas kleiner.

Gesammtlänge 11 mm (Cephalothorax 4.5 mm, Abdomen 6.5 mm). Die Taster (Fig. 14) behaart, Hülle mit pinselförmigem Zipfel. Die Behaarung des Cephalothorax und Abdomens ist bei dem einzigen mir vorliegenden Exemplar etwas weniger stark als bei dem Weibchen.

Das Abdomen zeigt vier in gleichen Abständen stehende Querreihen aus je vier kleinen schwarzen Punkten gebildet. Die beiden vorderen sind nach vorne, die beiden hinteren nach hinten gebogen. Im Uebrigen stimmt die Zeichnung genau mit der des Weibchens überein.

Mehrere Weibchen im M. S. und M. L.; ein Männchen im M. L.

Phoneutria fasciata n. sp. Taf. X, Fig. 7 ♂.

Von dieser Species liegen mir ein trocknes, ausgewachsenes Männchen und zwei Weibchen vor. Das ganze Aussehen erinnert an *Triclaria longitarsis* Koch Arachn. XV, tab. 72, Fig. 1462.

Der Cephalothorax ist gerundet, mit vortretendem Kopftheil, tiefer, schmaler Rückengrube und schwachen Randstrahlen. Der Mitteltheil dunkel rothbraun, die Ränder und der Kopftheil reichlich lang, hellgrau behaart. Die Mittelaugen bilden ein Rechteck, dessen verticale Seiten kaum länger sind als die horizontalen. Diese vier Augen sind unter sich und mit den hinteren Seitenaugen gleich gross. Diese stehen um das Eineinhalbfache ihres Durchmessers von den hinteren Mittelaugen entfernt und so weit zurück, dass eine Linie, am Hinterrande der Mittelaugen entlang gezogen, den Vorderrand jener Seitenaugen tangirt. Die vorderen Seitenaugen sind bedeutend kleiner und gleich weit von den Mittelaugen und den hinteren Seitenaugen entfernt. Die Entfernung der vorderen Mittelaugen vom Stirnrande ist gleich der Breite des Mittelaugenrechtecks.

Mandibeln kräftig, stark behaart, dunkelbraun mit schwarzer Klaue; Maxillen lang, abgestutzt; Lippe lang. Sternum rund, gleichmässig behaart. Das erste Glied des männlichen Tasters so lang wie das dritte und vierte zusammen, kurz behaart, am Ende mit drei kurzen Dornen, dahinter noch ein Dorn. Die vorderen Glieder stärker behaart mit vereinzelt stehenden Dornen am zweiten und dritten Gliede. Das vordere Glied lang und stark behaart, ohne Dornen, mit weit vorgezogenem Schnabel. Am vorletzten Gliede ein langer Greifhaken, welcher in der Mitte eine kleine Spitze und am Grunde eine stärkere Spitze trägt.

Beine kräftig, Längenverhältnisse 4, 1, 2, 3 (58, 53, 52, 46 mm). Oberschenkel kurz, die übrigen Glieder lang und dicht behaart, mit zahlreichen Dornen. Die Oberseite der Oberschenkel aller Beine mit drei dunklen Zeichnungen, die hintere und mittlere fleckenartig, die vordere ringförmig um den Schenkel herumgehend, jedoch auf der Unterseite weit schwächer; diese hellbraun. Die Zwischenräume zwischen den dunklen Partien sind hell silbergrau. Die Patellen schwarz, stark behaart; die Tibien mit zwei schwarzen Ringen, welche ganz herumgehen und auf der unteren Seite ebenso deutlich vorhanden sind, wie auf der oberen; oberes Ende schwarz. Metatarsus im mittleren Drittel mit silbergrauem Ring, der auf der unteren Seite meist weniger deutlich ist. Tarsen ebenfalls in der Mitte silbergrau. Abdomen oval, schmäler als der Cephalothorax, dicht und lang behaart, grau, ohne besondere Zeichnung.

Länge des ganzen Thieres 21 mm; des Cephalothorax 11 mm; Breite 9, 5; Länge des Abdomens (etwas eingetrocknet) 10 mm; Breite 6 mm. Ein entwickeltes Männchen und zwei Weibchen im M. L.

Dinopis madagascariensis nov. sp. Taf. X, Fig. 9.

Cephalothorax schwach gewölbt, länglich, mit wenig gebogenen Seiten; in der Gegend der kleinen hinteren Augen etwas eingeschnürt; der grosse Augenvorsprung nach vorne wieder etwas an Breite zunehmend; gleichmässig kurz behaart; Farbe fahlgelblich. Zwischen den hinteren Seitenaugen ein nach vorn convexer röthlicher Bogenfleck, mit kurzen, nach hinten gerichteten Endanhängen und einem etwas längeren Mittelanhang. Beim Abtrocknen verschwindet mit der stärker hervortretenden Behaarung dieser Fleck etwas. Der Kopftheil kaum vom Thorax abgetrennt. Mittelgrube dreieckig, mit der Spitze nach vorne gerichtet. Abdomen schmal, lang, mit parallelen Seiten, kaum behaart, heller als der Cephalothorax, mit schmalem, kaum wahrnehmbarem Längsstreif; Unterseite mit einer doppelten Längsmittellinie und zwei stärkeren Seitenlinien. Sternum eiförmig-lanzett, mit der Spitze nach hinten gerichtet, am Rande mit abstehenden, röthlichen Haaren besetzt. Mandibeln an der äusseren Seite gerade und an der inneren gebogen, mässig behaart, Klaue schlank, dunkelbraun; Maxillen lang, vorne gerundet, Lippe lang, nach vorne verjüngt, schwach gerundet. Die männlichen Taster behaart, mit stark geschwollenem Endgliede, das aber noch nicht geöffnet ist (Fig. 9 *b*). Die Spitze ist mit einem kleinen Haken versehen; die Oberfläche lässt einzelne schwarze Punkte, aus denen stärkere schwarze Haare entspringen, erkennen. Einzelne solcher Haare finden sich auch auf den übrigen Theilen der Taster.

Beine sehr lang und dünn, fahlgelblich, Behaarung schwach, nach den Enden der einzelnen Glieder etwas zunehmend.

Die Oberschenkel des ersten Paares am Vorderrande lang bewimpert. Länge 1. 2. 3=4 (46, 40, 27, 27 mm).

Die Mittelaugen sehr gross, sich unmittelbar berührend, mit einem kurzen Kranz umgeben, dazwischen eingeklemmt die kleinen Mittelaugen, die Entfernung ihrer Aussenränder ist etwa gleich dem Radius der grossen Augen. Die vorderen Seitenaugen stehen auf kurzen Vorsprüngen, ihr Durchmesser beträgt etwas mehr als derjenige der kleinen Mittelaugen; die hinteren Seitenaugen sind vom Vorderrande der grossen Augen um das Eineinhalbfache des Durchmessers dieser Augen entfernt; ihre Grösse entspricht derjenigen der kleinen Mittelaugen.

Länge des ganzen Thieres 19 mm, Länge des Cephalothorax 6, Breite 3.5, Länge des Abdomens 13, Breite 2 mm.

Ein Männchen im M. L.

Herr REUTER fing dieses Thier im Lagerraum auf einem Reishaufen.

Peucetia lucasii (VINS).

1863. *Sphasus lucasii* VINS. l. c. p. 35, pl. XIII, Fig. 3.
1875. *Peucetia lucasii* THORELL P. Z. S. p. 148.

Mehrere Männchen und Weibchen im M. S. und M. L.

Peucetia madagascariensis (VINS).

1863. *Sphasus madagascariensis* VINS. l. c. p. 38.

Ein Weibchen im M. S.

Attus albo-oculatus VINS. Taf. X, Fig. 12.

1863. VINSON l. c. p. 49, pl. X, Fig. 2.

Mehrere Exemplare dieser durch die charakteristische Zeichnung des Abdomens leicht kenntlichen Art im M. S. und M. L.

Attus albo-marginatus *nov. sp.*

Unter den mir bekannt gewordenen Arten nicht vertreten, auch von VINSON nicht beschrieben. Die Art ist charakterisirt durch die Zeichnung des Hinterleibes.

Der Cephalothorax etwa noch einmal so lang als breit, der Kopftheil durch einen Quereindruck abgetrennt, etwas höher, glänzend schwarz mit spärlichen Härchen, die Seiten glänzend weiss behaart. Die Entfernung der hinteren Seitenaugen von denen der vorderen ist drei Viertel ihrer eigenen Entfernung. Die mittleren Seitenaugen stehen den hinteren ein wenig näher als den vorderen.

Das Abdomen lang, schmal, in der Mitte mit schwarzbraunem Längsstreif, kurz behaart, an den Seiten von ebenso breiten, lang behaarten, weissen Säumen eingefasst. Die Taster dunkelbraun, auf der oberen Seite lang weiss behaart, stark geschwollen, aber noch nicht geöffnet. Die ganze Unterseite des Thieres einfarbig mittelbraun.

Länge des ganzen Thieres 7 mm, des Cephalothorax 3.7, Breite 2 mm.

Ein junges Männchen im M. L.

Attus madagascariensis Vinson.

1863. Vinson l. c. p. 61.

Mehrere weibliche Exemplare, welche ich mit dieser Art identificiren möchte.

Erklärung der Abbildungen

Tafel X.

Fig. 1. *Epeira albo-maculata* n. sp. 2/1.
„ 2. *Poltys madagascariensis* n. sp. 1/1.
„ 3. *Gasteracantha maculosa* n. sp. 2/1.
„ 4. ,, *reuteri* n. sp. 2/1.
„ 5. *Epeira undulata* Vins. 2/1.
„ 6. *Selenops modestus* ♂ 1/1. *a* das Endglied des männl. Tasters vergrössert.
„ 7. *Phoneutria fasciata* n. sp. ♂ 1/1. *a* Endglied des männl. Tasters vergrössert.
„ 8. *Ocyale madagascariensis* n. sp. 1/1.

Fig. 9. *Dinopis madagascariensis* n. sp. 1/1. *a* Kopf von vorne, *b* männl. Taster vergrössert.

„ 10. *Lycosa signata* n. sp. 5/2.

„ 11. „ *melanogastra* n. sp. 1/1.

„ 12. *Attus albo-oculatus* Vins. Abdomen vergrössert.

„ 13. *Epeira cinerea* n. sp.

„ 14. Männlicher Taster von *Ocyale madagascariensis* vergrössert.

Miscellen.

Taenia echinococcus in Australien.

Von Dr. R. v. Lendenfeld.

(London).

In keinem Erdtheile kommen so viele durch *Taenia-echinococcus*-Hydatiden in der Leber verursachte Todesfälle vor wie in Australien. Selten finden sich die Cysticercusblasen wohl auch in der Lunge. Die Bewohner der Städte und civilisirteren Gegenden werden von diesem Parasiten lange nicht so heimgesucht wie die Bewohner des Urwaldes. Es scheinen jedoch auch hier Unterschiede zu bestehen, indem einige Districte einen viel grösseren Procentsatz von an *Taenia-echinococcus*-Hydatiden Erkrankten liefern als andere. Die meisten Fälle kommen in den wasserarmen Gebieten des Inneren und namentlich in jenen vor, wo die wilden Hunde, Dingos, häufig sind. In dem wasserreichen Gebiete der australischen Alpen, wo die Dingos besonders massenhaft auftreten, kommen solche Erkrankungen jedoch nur selten vor.

Dass die betreffenden Hydatiden wirklich Cysticercusblasen sind, ist eine den australischen Aerzten längst bekannte Thatsache. Um den zu den Blasenwürmern gehörigen Bandwurm zu finden, suchte ich im Darme der von mir bei meinen vielfachen Reisen erlegten Dingos und fand da häufig — in 80 $^0/_0$ der untersuchten Hunde — einzelne Bandwürmer, welche mit unserer *Taenia echinococcus* in jeder Hinsicht übereinstimmen, jedoch etwas grösser werden, indem sie öfters 10 mm. an Länge übertreffen und einzelne sogar 30 mm. lang werden. Gewöhnlich finden sich nur wenige im Darm der Hunde, ich habe nie mehr als 5 in einem Hunde gefunden, dürfte jedoch wahrscheinlich bei der im australischen Urwalde nothwendigerweise flüchtigen Untersuchung einige und besonders die kleineren Exemplare übersehen haben. Da das Taenia-Stadium so nahe und das Cysticercus-Stadium ganz mit *Taenia echinococcus* übereinstimmt, so glaubte ich, dass diese beiden wirklich in einen Zeugungskreis gehörten, was denn auch durch Füttern von Cysticercus am Haushunde erwiesen wurde. Weiters glaube ich auch, dass die Species mit der europäischen identisch ist, und dass man auf die bedeutendere Grösse des Bandwurm-Stadiums hin die australische Individuengruppe von der europäischen nicht specifisch trennen soll.

Ausser in Australien wird der Bandwurm besonders in Island gefährlich, und es ist sehr auffallend, dass in zwei so gänzlich verschiedenen Klimaten dasselbe Thier gedeiht, während zwischen diesen antipodial gestellten Inseln durch *Taenia echinococcus* verursachte Todesfälle zu den Seltenheiten gehören.

Die Verhältnisse Islands sind mir aus eigener Anschauung nicht bekannt, aber in Australien liegt die Ursache der verderblichen Verbreitung dieses Parasiten auf der Hand.

Ich habe oben erwähnt, dass Erkrankungsfälle besonders in jenen Theilen des trockenen Inneren vorkommen, wo Dingos leben, dass jedoch in den wasserreichen Alpen, wo Dingos häufig sind, sowie in Städten, wo Dingos fehlen, jedoch Haushunde gehalten werden, solche Erkrankungen nur ausnahmsweise vorkommen.

In den Alpen giebt es genug Wasser und der Reisende wählt sich Quellwasser zum Trank. Im trockenen Inneren giebt es keine Auswahl, und man muss froh sein, wenn man überhaupt eine Pfütze mit süssem, trinkbarem Wasser findet. Diese seltenen Wasserlöcher werden aber von den wilden Hunden ebenso wie von den Menschen aufgesucht, und so kann es leicht geschehen, dass einzelne Proglottiden der *Taenia echinococcus* oder die darin enthaltenen jungen Embryonen in das Wasser gerathen. Der durstige Wanderer — das weiss ich aus eigener Erfahrung — stürzt sich ohne Ueberlegung ins Wasser und säuft dasselbe, mag es durch Lehm noch so getrübt oder durch Algen noch so verschleimt sein, und mit dem Wasser mag da wohl auch häufig eine todbringende Bandwurmlarve verschluckt werden. Es wird nicht viele von Europäern bewohnte Landstriche geben, wo so elendes Wasser mit Genuss getrunken wird, wie im Innern des australischen Continents.

In Städten und Ortschaften trinkt man meist Regenwasser, und es ist daher hier, wie in den quellenreichen Alpen der Genuss Bandwurm-Embryonen führenden Wassers in den meisten Fällen ausgeschlossen; daher kommt es, dass hier, wo mit *Taenia echinococcus* inficirte Dingos, beziehungsweise Haushunde häufig sind, nur sehr selten Erkrankungen vorkommen.

Zweifellos muss auch in Thieren der Cysticercus gedeihen, da ein an Hydatiden verstorbener Mensch wohl nie den Hunden zum Frasse dienen dürfte; es ist mir jedoch nicht gelungen, in den Schafen oder in den daraufhin untersuchten Känguruhs eine unserem *Cysticercus veterinorum* ähnliche Bildung aufzufinden. Gleichwohl halte ich es für wahrscheinlich, dass die Schafe die natürlichen Zwischenwirthe unseres Bandwurmes sind, und glaube, dass viele verderliche Leberkrankheiten der australischen Schafe, die gewöhnlich als durch *Distomum hepaticum* verursacht hingestellt werden, dem Cysticercus unseres Bandwurmes zuzuschreiben wären.

Biologische Miscellen aus Brasilien

von Prof. Dr. E. A. Göldi

(Rio de Janeiro).

II. *Eripus heterogaster* — eine brasilianische Spinne mit Lockfärbung.

Hierzu Tafel XI.

Wallace giebt in seinem trefflichen Buche „Tropical Nature“, welches dem in der Tropenwelt weilenden Naturforscher doppeltes Vergnügen gewährt, über die Färbungen in der Organismenwelt folgenden Ueberblick:

Animals.
- 1. Protective colours.
- 2. Warning colours:
  - a. Of creatures specially protected.
  - b. Of defenceless creatures, mimicking.
- 3. Sexual colours.
- 4. Typical colours.

Plants. 1. Attractive colours.

In der deutschen Literatur wird „protective colours“ in der Regel mit „Schutzfärbung“ übersetzt, „warning colours“ dagegen mit „Schreckfärbung“. So sehr mir die Disposition der letzteren Gruppe gefällt und die Uebersetzung, so wenig will mir Name und Anordnung der ersteren behagen; ich glaube sie weiterer Discussion fähig. Aus Wallace selbst geht hervor (pag. 172 ff.), dass er in ersterer Gruppe, „protective colours“, zweierlei Erscheinungsreihen untergebracht. „The more the habits of animals are investigated, the more numerous are found to be the cases in which their colours tend to conceal them, either from their enemies or from the creatures they prey upon.“ Zu der ersten dieser beiden Reihen, die er aber eben nicht scheidet, sondern in einander übergehen lässt, zieht er die weisse Färbung der arktischen Fauna, die Sandfärbung der Wüstenthiere, die grüne Färbung der Insecten und Vögel der Tropenwälder. Als typisches Beispiel der zweiten citirt er die Mittheilung von Sir Charles Dilke, wonach auf Java eine rothe *Mantis*-Art vorkomme, die genau eine rothe Orchideen-Blüthe simulire.

Bei der ersten Reihe haben wir es mit dem Princip der Defensive zu thun, bei der zweiten mit demjenigen der Offensive. Bei Anwendung der Termini „protective colours“ und „Schutzfärbung“ nun wird dieser Unterschied verwischt, denn an „protection“ und „Schutz“

bindet der Sprachgeist lediglich den Begriff des Defensiven. Man kann für die erstere Reihe den Ausdruck „Schutzfärbung“ belassen. Ich schlage jedoch vor, die zweite Reihe aus dem Verbande der „protective colours“ auszuscheiden und der ersteren als gleichwerthig gegenüberzustellen. Die Bezeichnung „Lockfärbung“ dürfte sich einstweilen empfehlen, da sie nicht bloss das Verhältniss zu der „Schutzfärbung“ (im eigentlichen Sinne), sondern auch sehr gut den Gegensatz zu der „Schreckfärbung“ hervortreten lässt. (Eine Confusion, die aus der nahen Verwandtschaft zu dem von Wallace für die Pflanzenwelt gebrauchten Ausdrucke „attractive colours“ zu resultiren droht, kann durch wohldurchdachte Uebersetzung sicherlich vermieden werden.)

Der Beispiele auffallender Anpassung an die äussere Umgebung kennt man aus der Ordnung der Arachniden noch wenige, so zahlreich sie auch sind in den übrigen Gliederthier-Ordnungen [1]). Neuerdings ist jedoch ein hübsches Exempel von H. O. Forbes beigebracht worden, der in Sumatra eine Spinne — *Thomisus decipiens* — entdeckte, welche auf Pflanzenblättern abgesetzten Vogelexcrementen täuschend ähnlich sehen soll [2]). Es gereicht mir zum besonderen Vergnügen, aus der Spinnenwelt Brasiliens eine nicht minder frappante Erscheinung mittheilen zu können.

Gegen Ende des Monat August 1885 überbrachte man mir in einem Schächtelchen eine Anzahl von Orangenblüthen nebst einer noch lebenden Spinne. Die Frau, welche mir diese Dinge gab, erzählte mir, dass sie in ihrem Garten einen blühenden Orangenzweig abgepflückt hätte. Zufällig berührte sie mehrere dieser Blüthen, entblätterte sie und war nicht wenig erschrocken, als eine dieser Blüthen sich von der Stelle bewegte und als — „bicho“ entpuppte. Auch jetzt wäre ihr nicht leicht geworden, unter den Orangenblüthen die „lebendig gewordene, verhexte“ herauszufinden; abermaliges Berühren aller derselben lieferte indessen den Beweis der thierischen Natur der einen.

Ich muss gestehen, mir ging es nicht anders. Die Aehnlichkeit dieser Spinne, die einer mir bis dahin noch nicht vorgekommenen Gattung angehörte, mit einer Orangenblüthe war hinsichtlich Grösse, Habitus, Farbe und Haltung eine so vollendete, dass ich beim jeweiligen Oeffnen des Schächtelchens ebenfalls behufs Erkennung zu demselben Hülfsmittel systematischen Absuchens mit den Augen und der Berührung die Zuflucht nehmen musste. Ich sah mich einem Beispiel von Anpassung gegenüber, das stets von neuem meine Bewunderung herausforderte — einem der schlagendsten, die mir in der Naturforschung entgegengetreten sind.

---

[1]) Neuerlich hat C. Brunner von Wattenwyl in den „Verhandlungen der k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien“ (XXIII. Bd. p. 247 ff.) eine interessante Arbeit: „Ueber hypertelische Nachahmungen bei den Orthopteren“ erscheinen lassen, die von einer schönen Tafel begleitet ist. Sie bringt Nachricht über *Myrmecophana fallax* — eine Laubheuschrecke Afrikas, die in ihrer Gestalt eine Ameise imitirt — und eine Serie von 4 Locustodeen aus der Gattung *Pterochroza*. Die Flügel dieser 4 brasilianischen Orthopteren „bilden eine vollständige Sammlung der verschiedensten coloristischen Studien des dürren Blattes“ (ganz braunes Blatt: *Pt. colorata;* vergilbendes Blatt: *Pt. deflorata;* starker Insectenfrass: *Pt. arrosa;* Minirraupen-Imitation: *Pt. infecta*).

[2]) H. O. Forbes, „On the habits of *Thomisus decipiens*, a spider from Suatra. (Mit Tafel.) (in: Proceedings Zool. Society, London 1883, p. 586.)

Bezeichnend für die Orangenblüthe sind gewiss 1) die porcellanweissen Blumenkronblätter und 2) die hochgelben Stamina, welche aus dem Trichter hervorragen. Unsere Spinne täuscht beides in ergötzlichster Weise vor. Die Nachahmung ist freilich keine auf alle Details sich erstreckende, keine pedantische Nachäffung, keine „Hypertelie“ im Sinne von C. BRUNER VON WATTENWYL[1]). Ich möchte es eher als eine künstlerische Copie bezeichnen, die, ohne jede Einzelheit des Originals zu reproduciren, doch in ihrer Gesammtheit vollkommen ihrer Aufgabe gerecht zu werden weiss.

Die Grundfarbe der Spinne, welche lebend 13 mm. lang war, ist weiss und zwar ist der Cephalothorax matt-durchscheinend, etwa wie Paraffin, während das Abdomen dem schönsten Porcellan (Milchfarbe) nahe kommt. Die Farbe der Beine ist auf ihrer grössten Ausdehnung gleich derjenigen des Cephalothorax; der distale Endartikel jedoch ist hier violett, der Aussentheil des nach innen folgenden geht ins Erdgrüne über und diese Färbung wiederum geht allmählich ins paraffinartig, durchscheinend Weisse über. Gleicherweise verhalten sich die Antennen (Fig. 1, 2, 7.)

Was dem unterwärts milchweissen Abdomen sein besonderes Gepräge verleiht, das wohl bei keiner anderen Spinnengattung wiederkehrt, sind 7 fingerförmige Fortsätze, die symmetrisch sich über die Dorsalseite erheben: 2 kürzere von rechts und links von der Medianlinie, 2 weitere, etwas weiter von letzterer abstehend, auf die durch die Mitte des Abdomens gedachte Queraxe fallend, 2 andere rechts und links den Hinterrand überragend. In ihrer unmittelbaren Nähe befindet sich auch der einzige auf der Medianlinie stehende Fortsatz. (Fig. 1, 2, 3.)

Alle diese 7 Fortsätze sind der Hauptsache nach gelb; hochgelb an ihrer Spitze, von oben nach unten matter werdend und dann an ihrer Basis in dem Milchweiss des Rückens aufgehend. Auf ihrer Innenseite weisen sie etwas unterhalb der Spitze einen schwarzen, halbmondförmigen Punkt auf, der nach der Basis des Fortsatzes zu sich in einen kommaartigen Strich auszieht. (Fig. 1 und 2.)

Zwischen den Fortsätzen erscheint in der auf der Medianlinie gelegenen Vertiefung eine T-förmige, grünlich-schwarze Figur, die im Leben bald deutlicher, bald matter hervortritt. Es sind die Contractionen des Rückengefässes, welche sich auf diese Weise äusserlich manifestiren (Fig. 1).

Fig. 3 veranschaulicht sowohl die relative, als auch annähernd die wirkliche Länge der 4 Beinpaare und zeigt das den Thomisiden eigenthümliche Verhältniss (Beinpaare I und II erheblich länger als III und IV).

Ich brachte mein Thier in einer geräumigen Glasglocke unter, in der Hoffnung, es noch längere Zeit am Leben zu erhalten und noch weitere Beobachtungen gewinnen zu können. Vorher wurde es gezeichnet, gemalt und gemessen, wobei es sich sehr zahm benahm und sogar dem Anlegen des Zirkels keinen erheblichen Widerstand entgegensetzte.

---

1) loc. citat. sub (1).

Ich bot ihr als Nahrung Fliegen, Mücken, auch den Eiersack einer kleineren Spinne, welchem bald eine zahlreiche, sehr bewegliche Brut winziger Spinnchen entschlüpfte. Trotzdem schien mir das Thier gar keine oder nur geringe Speise zu sich zu nehmen und sass niedergeschlagen bald da, bald dort an der Wand der Wohnglocke. Obwohl es ihr darin weder an Raum noch an Befestigungspunkten gebrach, schritt sie doch nie zur Anfertigung eines Netzes. Sie spann bloss vereinzelte Fäden, ohne dass aus ihrer Anlage irgend ein System hätte deducirt werden können. An der Stelle, wo sie sass, hinterliess sie in der Regel einen kleinen Fleck als Produkt einer reichlicheren Ablagerung von Spinnsubstanz. Ich untersuchte ihre Fäden unter dem Mikroskop, um aus der Anzahl der Specialdrähte einen sicheren Schluss auf die Anzahl der Spinndrüsen zu gewinnen; ich fand den Faden aus 5 feineren Drähten zusammengedreht. Nach ungefähr 5 wöchentlicher Gefangenschaft fand ich eines Morgens (zu Anfang Oktober) meine Spinne todt. — Als Resultat meiner Beobachtungen glaube ich mit ziemlicher Sicherheit annehmen zu können, dass diese interessante Art kein Netz anfertigt. Dies stimmt auch mit den Lebensgewohnheiten der Thomisiden überein, die allgemein ihre Beute aus dem Hinterhalte und im Sprunge überrumpeln. So berichtet auch Forbes von seiner sumatranischen *Thomisus decipiens:* „This spider does not make an ordinary web“ (pag. 588). —

Da leider die in Brasilien, selbst über hier einheimische Arten, vorhandene (kaum mehr als kärglich zu nennende) Literatur mir eine Speciesbestimmung in den meisten Ordnungen des Thierreiches nicht vergönnt und zumal über Arachniden Süd-Amerikas mir so gut wie nichts zu Gebote steht, sandte ich den Cadaver mit den nöthigen Angaben an einen deutschen Spinnen-Kenner mit der Bitte um gefällige Determination. Der Zufall liess mich jedoch die Frage noch vorher mit eigenen geistigen Mitteln lösen. Beim Durchblättern verschiedener Abhandlungen aus der Feder des gewiegten englischen Arachnologen Rev. O. P. Cambridge[1]) stiess ich auf die Beschreibung einer neuen brasilianischen Art aus der Gattung *Eripus* (*E. quinquegibbosus*)[2]). Diese sowohl, wie auch einige allgemeine Notizen über die Gattung *Eripus*, in Verbindung mit der beigegebenen Figur zu vorgenannter Species (Taf. 56, Fig. 5, *a* — *e*) brachten mich zur Ueberzeugung, dass ich es mit *Eripus heterogaster* zu thun haben müsse[3]). Rev. Cambridge schreibt: ‚‚The genus, indeed, which is closely allied to *Stephanopis* (Camb.) consists at present of but three species, *E. heterogaster* Latr., *E. spinipes* Bl., and *E. quinquegibbosa*, all being found in Brazil. The present species cannot be confounded with either of the other two, not only differing in the number of the abdo-

---

1) Rev. O. P. Cambridge, „On some new species of Araneidea etc.“ (in: Proceedings Zool. Soc London 1877, p. 557 ff).

2) p. 564.

3) In einem Briefe vom 11. Dec. 1885 wird meine Bestimmung bestätigt durch den competenten Arachnidenkenner Graf Eugen von Keyserling in Gross-Glogau. Die Synonymie lautet:

Thomisus heterogaster Guérin. (Iconographie du règne animal, pl. 1. fig. 4.)
Eripus heterogaster Walckenaer. (Insectes apt. t. I. p. 541. pl. XII. fig. 6.)

minal prominences, but in their form and colour also: these prominences are three in *E. spinipes*, five in *E. quinquegibbosa* and seven in *E. heterogaster*, the last being also of a large size, while the other two are quite small.“ (*E. quinquegibbosa* ist nach der Figur kaum 3 mm. gross.)

Die Stellung und Zahl der Augen ist bekanntlich wichtig für die Systematik der Arachniden. Ich führe somit des Vergleiches halber an, was derselbe Autor hinsichtlich der Augen der verwandten Art (*E. quinquegibbosa*) berichtet: „The eyes are in three transverse rows 2, 2, 4; the lower or foremost row is the shortest; and the hinder one is curved, the convexity of the curve being directed backwards. Those of the first row are amber-coloured and divided by rather over two diameters' interval; those of the next row are larger and are placed in front of the base of the two conical eminences on the caput, being separated by an interval of double the extent of that between the eyes of the first row; and their colour is black, with a narrow orange margin; the laterals of the hinder row are placed rather behind and near the summit of the eminence, and are divided from those of the second row by an interval equal to that between the second and first rows. The two centrals of the hinder row are seated behind the bases of the eminences and are considerably further apart than each is form the lateral of the some row, on its side. The lateral eyes of the three rows form on each side a very nearly straight line; and its length is rather greater than the height of the clypeus.“

Diese Beschreibung enthält, glaube ich, mehr generische als specifische Charaktere, denn sie passt, bis auf ganz unwesentliche Verhältnisse, auch auf *Eripus heterogaster*. Vielleicht würde sich die Augenstellung folgendermassen rascher und übersichtlicher ausdrücken lassen: 8 Augen, die auf die Katheten zweier rechtwinkligen, mit ihren Hypothenusen einander zugekehrten Dreiecke fallen, so dass auf die Mitte der längeren Kathete jeweils ein Auge fällt, während die der Medianlinie parallel verlaufenden Hypothenusen leer ausgehen. Oder: 8 Augen auf den Umrisslinien eines Kreisausschnittes, so dass die Spitze leer ausgeht, während die übrigen Augen (der Reihe nach aufeinander folgend) je in nahezu gleichen Abständen von einander abstehen. Es würde meiner Ansicht nach auch naturgemässer sein, von 4 Augenreihen zu je 2 zu sprechen, als von 3 mit den Zahlen 2, 2, 4. (Fig. 4, 5.)

Die Farbendifferenz zwischen dem vordersten Augenpaar einerseits und den 3 hinteren andererseits, wie sie der englische Arachnidenkenner für *E. quinquegibbosa* angiebt, habe ich auch bei *E. heterogaster* constatirt. Allein hier erglänzten die vorderen in brennendem Carminroth, während die hinteren mir tiefschwarz erschienen (solches im Leben).

Bei *Eripus heterogaster* können ebensowenig wie bei der verwandten Art alle diese Augen auf einmal überblickt werden. Es erheischt ein längeres Studium und vielfaches Umkehren, bis man sich völlige Klarheit verschafft hat über ihre gegenseitige Lagerung. Dies wird hier wie dort bewirkt durch die beiden erhöhten (bei *Eripus heterogaster* schwarz gefärbten) Firsten, in denen sie in verschiedenen Ebenen liegen (Fig. 2, Fig. 5). Bei Frontalansicht sieht man die Augenreihen I und II; die Reihe III tritt, bloss zur Hälfte sichtbar, rechts und links an der Aussenseite der Firsten hervor (Fig. 5). Dorsalansicht zeigt bloss die Reihe IV; um die Reihe III (nach aussen-hinten gedreht) richtig zu gewahren, ist eine Betrachtung schief von der Seite nöthig.

Die Tropenfauna ist reich an absonderlich gestalteten und wundersam gefärbten Spinnen. Namentlich sind solche merkwürdigen Arachniden in besonderer Anzahl aus Südamerika bekannt geworden. Ich gedenke zumal der abenteuerlichen Epeiriden Brasiliens aus der Gattung *Gasteracanthion*. Von diesen radverfertigenden Spinnen, von denen ich eine Art täglich im Garten meiner Wohnung in Rio de Janeiro beobachte, weiss man nicht, ob zwischen Form und Farbe einerseits und den Lebensgewohnheiten andererseits irgend welcher Causalnexus existirt. Der Wink, dass nunmehr bei zwei nicht radbauenden Gliedern aus der überhaupt ihre Beute im Sprunge erhaschenden Familie der Thomisiden ein solcher Causalnexus nachgewiesen ist, verdient meiner Ansicht nach die Aufmerksamkeit der Biologen.

Figuren-Erläuterung.

(Taf. XI).

Fig. 1. *Eripus heterogaster* im Leben, von oben gesehen. 3—4mal vergrössert.

Fig. 2. Von vorne gesehen. Diese Ansicht ist besonders bemerkenswerth, weil sie die Aehnlichkeit mit einer Orangenblüthe am besten veranschaulicht.

Fig. 3. Graphische Darstellung der relativen Längen der vier Beinpaare.

Fig. 4. Kopf und Vordertheil der Spinne zur Veranschaulichung der Augenstellung. Dieselbe ist so gezeichnet, als lägen sämmtliche Augenpaare in der nämlichen Ebene. Die erhöhte Leiste, welche die hinteren von den vorderen trennt, ist weggelassen. (Stärkere Vergrösserung.)

Fig. 5. Die Stirne von vorne gesehen. Man gewahrt die Stellung der beiden vorderen Augenpaare; das dritte, links und rechts von vorgenannter Leiste, bloss zur Hälfte sichtbar; das hinterste liegt verdeckt.

Fig. 6. Abdomen von *Eripus heterogaster*, von unten gesehen. (Stärkere Vergrösserung.)

Fig. 7. Kopf und Vordertheil der Spinne in seitlicher Ansicht. (Stärk. Vergr.) Die beiden vorderen Beinpaare sind an ihrer Insertion abgetragen.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena. — 257

Südamerikanische Nymphalidenraupen

Versuch eines natürlichen Systems der Nymphaliden

von

Dr. Wilh. Müller in Greifswald.

Hierzu Tafel XII—XV.

Inhaltsverzeichniss.

Die gesperrt gedruckten Gattungen sind nach eigenen Untersuchungen an lebendem Material, die gewöhnlich gedruckten nach conservirten Exemplaren, die *cursiv* gedruckten nach fremden Angaben beschrieben.

Seite
Acraeinae 424
Acraea 424
pellenea 424
anteas 426
Entwicklung der Zeichnung . . . 427
Litteratur 428
Heliconinae 428
Heliconius 428
apseudes 428
eucrate 429
doris 430
Litteratur 430
Eueides 430
isabella 430
aliphera 432
pavana 433
Litteratur 433
Colaenis 433
dido 433
julia 435
Litteratur 436
Dione 436
vanillae 436
Litteratur 437
Rückblick auf die Heliconinae . . 437
Bedornung 438
Zeichnung 438
Anhang zu den Heliconinae . . . 440
Argynnis 440
Litteratur 440
Cethosia 440
Litteratur 440
Nymphalinae 441
Hypanartia 441
lethe 441
Pyrameis 443
Vanessa 443
Litteratur 444
Grapta 444
Phyciodes 444
sp. ign. 444
langsdorfii 445
teletusa 445
Litteratur 445
Melitaea 445

Seite
- Victorina 446
  - trayja 446
- Anartia 447
  - amalthea 447
- Litteratur 448
- *Junonia* 448
- *Doleschallia* 449
- *Precis* 449
- Hypolimnas 449
- Gynaecia 450
  - dirce 450
- Litteratur 452
- Smyrna 453
  - blomfieldii 453
- Ageronia 453
  - sp. ign. 453
  - epinome 456
  - fornax 456
  - amphinome 458
  - arete 459
- Litteratur 460
- Ectima 461
  - lirina 461
- Myscelia 461
  - orsis 461
- Catonephele 463
  - acontius 463
  - penthia 465
- Litteratur 467
- Eunica 467
  - margarita 467
- Temenis 468
  - agatha 468
- Litteratur 470
- *Pyrrhogyra* 470
- Epiphile 471
  - orea 471
- Callicore 473
  - meridionalis 473
- Haematera 474
  - pyramus 474
- Catagramma 474
  - pygas 474
- Dynamine 475
  - mylitta 475
  - tithia 477
- Didonis 479
  - biblis 479
- Athyma 481
  - casa 481
- Litteratur 481
- Adelpha 481
  - isis 481
  - div. spec. 484
- Litteratur 487
- Limenitis 487
- Neptis 488
- Prepona 489
  - amphimachus 489
  - demophon 491
  - sp. ign. 492
  - laertes 493
- Gewohnheiten und Zeichnung 493
- Litteratur 495
- *Agrias* 495
- Siderone 496
  - ide 496
  - strigosus 497
- Anaea 498
  - sp. ign. 498
  - stheno 500
  - phidile 501
- Litteratur 502
- Hypna 502
- Protogonius 503
  - drurii 503
- Gewohnheiten und Zeichnung von Anaea, Siderone, Protogonius 503
- Nymphalis 505
- Litteratur 506
- Apatura 506
  - laure 506
  - lauretta 508
  - kalina 508
- Litteratur 508
- Thaleropis 509

Rückblick auf die Nymphalinae 509

Zeichnung der Raupen 509
- Bedeutung der Zeichnung 509
- Entwicklung der Zeichnung 516
- Zeichnung und weisse Wärzchen 517
- Zeichnung der abwechselnd hellen und dunklen Segmente 518

Anhangsgebilde 529
- Primäre Borsten 529
- Das Segment XII 529
- Secundäre Borsten, weisse Wärzchen 530
- Dornen 532
- Entstehung 532
- Ursprüngliche Anordnung auf 4—11 534
- Ursprüngliche Anordnung auf 1—3 und 12 536
- Gestalt der Dornen 538
- Anordnung am Körper 541
- Differenzirung zwischen den Dornen 544
- Rückbildung der Dornen 547
- Anhangsgebilde des Kopfes 549

Das Blattrippenbauen der Raupen 553
- Beziehung zwischen Dornenform und Gewohnheit 556

Die Futterpflanzen 562

Die Puppen 567

Seite
Lichtempfindliche Puppen . . . 569
System der Nymphalinae 578
Nachtrag zu den Nymphalinae . . . 588
Cirrochroa 588
Cynthia 588
Atella 588
Euptoieta 588
Ergolis 589
Callizona 589
Megalura 589
Parthenos 590
Euthalia 591
Symphaedra 591
Aganisthos 591
Brassolinae 593
Opsiphanes 593
tamarindi 593
Litteratur 594
Dynastor 595
darius 595
Litteratur 596
Caligo 597
eurylochus 597
beltrao 598
rivesii 598
Litteratur 601
Narope 601
cyllastros 601
Brassolis 602
astyra 602
Litteratur 603
Rückblick auf die Brassolinae . . 603
Schwanzgabel 603
Charakteristik der Familie . . 604
Zeichnung der Brassolinae . . 605
Morphinae 606
Morpho 606
achillides 606
menelaus 608
hercules 609
epistrophis 609
Litteratur 610
Borsten und Zeichnung in der Gattung Morpho 610
Litteratur über sonstige Morphinae 611
Amathusia 611
Discophora 611
Satyrinae 611
Pedaliodes 611
phanias 611
Taygetis 612
yphthima 612
Euptychia 615
Antirrhaea 615
Seite
Rückblick auf die Brassolinae, Morphinae, Satyrinae und die gesammten Nymphalidae 616
Beziehung der 3 Unterfamilien zu einander . . . 617
zu den übrigen Nymphalidae .
Rückblick auf die gesammten Nymphalidae . . . 618
Phylogenese der Raupe . . . 621
Phylogenese der Puppe . . . 623
System der Nymphalidae . . . 624
Ontogenese und Phylogenese bei Nymphalidenraupen . 626
Rückblick 626
Die phylogenetische Bedeutung des ersten Stadiums . . . 629
Die Bildung der Hörner . . . 631
Beziehungen der einzelnen Stadien zu einander 632
Selbständige Abänderung früherer Stadien . 633
Beziehungen zwischen Raupe und Puppe . . . 642
Körperform von Raupe u. Puppe . 642
Zeichnung von Raupe u. Puppe . 649
Nachtrag I Danainae . . 659
Danais erippus 659
plexaure 661
Dircenna 661
xantho 661
Creatinia 662
eupompe 662
Ithomia 662
neglecta 662
Thyridia 662
themisto 662
Mechanitis 664
lysimnia 664
Rückblick auf die Danainae . . . 665
Nachtrag II. Die primären Borsten in anderen Schmetterlingsfamilien . . 667
Vorkommen derselben . 667
Vermehrung derselben . 668
Beziehungen der Anhangsgebilde zu den primären Borsten 668
Scheindornen der Papilionidae 668
Dornen der Saturniadae . 670
Schwanzhorn der Sphingidae 672
Genese der Dornen überhaupt 673
Litteraturverzeichniss 674

Vorwort.

Die in den folgenden Zeilen wiedergegebenen Beobachtungen wurden angestellt während eines längeren Aufenthaltes in Südbrasilien, und zwar in Blumenau (Prov. St. Catharina), wo ich bei meinem Bruder Fritz Müller als Gast weilte. Kleine, zufällige Beobachtungen über sonderbare Gewohnheiten der Raupen von *Ageronia,* die eine genaue Feststellung des Thatbestandes erwünscht erscheinen liessen, bildeten den Ausgangspunkt, es wurden andere Gattungen zum Vergleich herangezogen, was neue, unerwartete Erscheinungen zu Tage förderte, zu einer immer weiteren Ausdehnung der Beobachtungen führte, und so fand ich mich schliesslich im Besitz eines Materials von Larven der Nymphaliden, wie es, soweit aus der Litteratur ersichtlich, niemand vor mir zur Verfügung gestanden. Es drängte der Formenreichthum nothwendig zu einem Versuch, die Gattungen zu gruppiren, die natürlichen Verwandtschaftsverhältnisse festzustellen.

Dass wir berechtigt, die Larven zur Feststellung der Verwandtschaft heranzuziehen, das darf wohl als allgemein anerkannt angenommen werden; verwerflich mag es erscheinen, dass die Schmetterlinge so durchaus unberücksichtigt geblieben sind. Das ist nun zunächst nur in beschränktem Maasse der Fall; wenn auch im Text die Schmetterlinge kaum erwähnt sind, so habe ich mich doch bemüht, mich einigermaassen auf diesem Gebiet zu unterrichten, doch steht mir keine grössere Sammlung zur Verfügung, um mir jederzeit über auftauchende Fragen ein Urtheil zu bilden, und bin ich übrigens nichts weniger als Specialist auf dem Gebiete der Schmetterlingskunde. Abgesehen davon erwecken die verschiedenen Versuche, die Gattungen der Nymphaliden zu gruppiren, in ihrer geringen Uebereinstimmung nur wenig Zutrauen zu den Resultaten einer Untersuchung der Schmetterlinge. Es sind ja gewisse Gruppen, die sich bei den verschiedenen Systematikern in gleicher oder ähnlicher Anordnung wiederholen, dieselben finden aber auch, so weit sie in Betracht kommen, ihre Bestätigung in der Untersuchung der Raupen.

Im Anschluss an den Versuch, die in Brasilien beobachteten Gattungen zu gruppiren, wodurch einiger Anhalt für Werth oder Unwerth gewisser Merkmale gegeben war, habe ich dann noch untersucht, was in einigen Sammlungen von conservirten Raupen und Puppen vorhanden, die betreffenden Gattungen, so weit das möglich, eingereiht, weiter die in der Litteratur zerstreuten Notizen gesammelt, so weit mir die Litteratur zugänglich. (Ein Litteraturnachweis folgt am Schluss). Die aus der Litteratur übernommenen Beschreibungen sind, so weit die Stellung der Gattungen aus dem gebotenen Material ersichtlich, an der betreffenden Stelle eingefügt, übrigens in einem Nachtrag zusammengestellt, und zwar möglichst kurz, mit Beschränkung auf die wichtigen Punkte. Auch Beschreibungen von Arten, die durch eigene Untersuchungen bekannten Gattungen angehören, oder die selbst untersucht worden, sind aufgenommen; sie können die gemachten Angaben zum mindesten bestätigen, wobei sich freilich die Bestätigung meist nur auf die allgemeinsten Züge bezieht, in Folge der Art der Beschreibung.

Ueber die Art und Weise, wie die Litteratur benutzt wurde, müssen noch einige Worte hinzugefügt werden. Unsere europäischen Arten kenne ich aus conservirten Stücken, die im Besitz von Dr. STAUDINGER; so durfte mit einigem Fug und Recht die zahlreiche bezügliche Litteratur vernachlässigt werden. Die Futterpflanzen sind nach WILDE angegeben. Auch in der Litteratur über fremde Formen musste einige Auswahl getroffen werden. So ist das bekannte Werk der Madame MERIAN ignorirt worden. Es mag seiner Zeit Werth gehabt haben als Anregung zu ähnlichen Untersuchungen, als Quelle ist es durchaus zu verwerfen. Die Dame hat gelegentlich ganz willkürlich Raupe, Puppe, Schmetterling, Futterpflanze combinirt, wohl auch einmal ihrer Phantasie beim Zeichnen freien Lauf gelassen. Auch bei anderen Autoren finden sich nachweisbar falsche Angaben, doch erscheinen sie im ganzen glaubwürdig.

Wenn die Referate über zahlreiche Berichte recht spärlich erscheinen, so möge man berücksichtigen, dass doch eben nicht mehr zu geben ist, als man mit einiger Sicherheit aus Beschreibung oder Zeichnung ersehen kann. Man findet bei verschiedenen Systematikern die Angabe, dass uns doch die Kenntniss der Raupen der Nymphaliden recht wenig für die Erkenntniss des Systems nützt. Vergleicht man nun die Genauigkeit, mit der man beim Schmetterling das Längenverhältniss der Adern und andere Verhältnisse studirt, um einen Anhalt für die Erkenntniss des Systems zu erlangen (oft mit recht geringem Erfolg), mit den Angaben über Raupe und Puppe, so erscheint es als eine sonderbare Zumuthung, wenn man aus Angaben wie etwa „Raupe dornig, Puppe höckrig“ specielle Schlüsse ziehen soll. Diese Art der Angaben erklärt sich ja zum Theil aus der Zeit, in der sie entstanden — doch sind die ältesten Angaben nicht immer die schlechtesten —, zum Theil daraus, dass sie von Leuten gemacht, die der Wissenschaft fern gestanden; es kann daher von einem Vorwurf nicht oder nur zum Theil die Rede sein, auch fehlt es nicht an rühmlichen Ausnahmen, doch erscheint, denke ich, die Kürze der Referate entschuldigt.

In der Anordnung des Stoffes habe ich eine Trennung der speciellen Angaben von den daraus gezogenen Schlüssen, die dann im Rückblick auf die betreffende Unterfamilie enthalten sind, angestrebt, doch ist die Trennung nicht streng durchgeführt. Besonders Betrachtungen über Bedeutung von Zeichnung, Bildung des Körpers sind häufig gleich in den speciellen Theil aufgenommen.

Um einigen Anhalt für eine Trennung des ziemlich umfangreichen Stoffes zu haben, wurden zunächst die Unterfamilien von Bates beibehalten, einzeln besprochen, (auf den Werth dieser Unterfamilien komme ich an anderem Ort zurück), nicht ohne sie in etwas zu modificiren, besonders ohne die von Kirby gewählte Reihenfolge beizubehalten. Die gewahrte Reihenfolge ist aus dem Inhaltsverzeichniss zu ersehen. Die Danainae-Ithomiinae, von denen ich auch einiges Material untersucht, sind aus der Reihe der eigentlichen Nymphaliden entfernt. Ich finde in der Untersuchung der Larven keinen zwingenden Grund, sie mit den übrigen Nymphaliden zu vereinigen; auch die bei der Untersuchung des Schmetterlings gefundenen sind von zweifelhaftem Werth. Will man die Danainen den Nymphaliden einreihen, so muss man sie als gleichwerthige Unterfamilie allen übrigen gegenüberstellen. Sie werden hier als Anhang zu den Nymphaliden besprochen.

Ich habe in mehr als einer Richtung die bereitwilligste Unterstützung bei der Arbeit gefunden, wofür ich den Betreffenden zu besonderem Dank verpflichtet bin.

Wenn Eingangs erwähnt wurde, dass die Untersuchung während eines längeren Aufenthaltes in Blumenau, im Haus von Fritz Müller angestellt wurde, so ist damit schon eine wesentliche Hülfe angedeutet, die mir zu Theil wurde. Die Beobachtungen knüpften zum Theil an ältere Untersuchungen des Genannten an, die dabei gesammelten Erfahrungen kamen mir sehr zu Statten; vorläufige Bestimmungen der Thiere wie der Pflanzen, die nur auf Grund des hier zur Verfügung stehenden Materials an bestimmten Exemplaren, der vorhandenen Litteratur und der Sachkenntniss von FRITZ MÜLLER möglich waren, boten willkommenen Anhalt. Grösseren Werth hatte wohl die Anregung, die aus dem täglichen Verkehr floss.

Für Bestimmung der Schmetterlinge bin ich Herrn Dr. O. STAUDINGER verpflichtet. Derselbe hat sich selbst der Mühe unterzogen, die Typen mit seiner Sammlung zu vergleichen; von den mir zugänglichen Wegen, die Thiere bestimmt zu erhalten, jedenfalls der, welcher die zuverlässigsten Resultate lieferte.

Die Bestimmung der Mehrzahl der Pflanzen ist im Berliner botanischen Museum ausgeführt nach getrockneten Exemplaren, wofür ich nächst dem Direktor des genannten Instituts, Herrn Prof. EICHLER, Herrn Dr. SCHUMANN verpflichtet bin. Die Bestimmung der Sapindaceen hatte Herr Prof. RADLKOFER in München die Güte zu übernehmen.

Für Einsicht in die unterstellten Sammlungen, Mittheilung von Beobachtungen bin ich ferner verpflichtet Herrn V. v. BENNINGHAUSEN in Rio de Janeiro, Herrn Dr. O. STAUDINGER und Herrn Dr. H. DEWITZ. Allen genannten Herren auch an dieser Stelle meinen wärmsten Dank.

Nomenclatur.

Ich schliesse mich eng den WEISMANN'schen Bezeichnungen an (l. c. p. 8), gebe den Dornenreihen den gleichen Namen, wie den an gleicher Stelle verlaufenden, die Basis der Dornen verbindenden Linien und Streifen. Danach ist *Dorsallinie* die in der Mitte des Rückens verlaufende einfache oder doppelte Linie, *Dorsalia* (*Ds*) sind die auf dieser Linie stehenden Dornen. Dieselben sind *Dorsalia anteriora* (*Ds ant*), wenn sie vor, *Dorsalia posteriora* (*Ds pst*), wenn sie hinter der Verbindungslinie der Subdorsalia stehen. *Subdorsallinien, Subdorsalia* (*Sds*) sind diejenigen Linien resp. Dornen, welche annähernd mitten zwischen *Ds*linie und Stigma verlaufen, resp. stehen. *Suprastigmale Linie*, *Suprastigmalia* (*Sst*), *Infrastigmallinie*, *Infrastigmalia* (*Ifst*) sind Linien und Dornen, welche sich dicht über oder unter dem Stigma finden, dazu kommt eine noch tiefer stehende *pedale* (*Ped*) Dornenreihe. Weiter brauche ich den Namen eines *Lateralstreifs* für einen den Raum zwischen *Sst* und *Sds* füllenden Streifen, den Namen *infrastigmale, suprastigmale Region* für alles über oder unter der Stigmalinie Liegende.

Bei der Bezeichnung der Segmente zähle ich von Prothorax als 1. bis zum 9. Abdominalsegment als 12, führe den Kopf besonders.

Acraeinae.

Acraea Fabr.

Acraea pellenea Hübn.

Die Eier sind oval, stark längs, fein quergestreift, sie werden unregelmässig neben, zum Theil über einander in Gesellschaften von über 100 Stück an die Unterseite der Blätter von Micania scandens abgelegt.

1. Stadium 2—3 mm.

Kopf rund, braun, Körper cylindrisch, durchscheinend. Das Thier ist mit schwarzen Borsten besetzt, und zwar finden wir auf den typisch gebauten Segmenten 4—11 oberhalb des Stigmas jederseits drei: eine, welche dem vordern Segmentrand genähert, etwas höher als die *Sds*linie liegt (Borste 1); eine zweite, wenig tiefer liegende, dem hintern Segmentrand genäherte (Borste 2); eine dritte senkrecht über dem Stigma liegende, (Borste 3); ferner unterhalb des Stigmas: eine schräg hinter, wenig tiefer als das Stigma liegende (Borste 4), eine senkrecht unter dem Stigma liegende (Borste 5), eine nur an den Segmenten 2—5, 10, 11 (12?) auftretende Borste 6, welche noch tiefer liegt. Vergl. Taf. XII, Fig. 1—7.

Anders ist die Stellung der Borsten auf 1—3, 12, und kommen wir auf diese Segmente an anderer Stelle zurück. Wir finden diese Borsten in gleicher Anordnung bei allen zu besprechenden Arten wieder und bezeichnen dieselben als die „primären Borsten". Stets stehen sie auf kleinen Wärzchen. Bei *Acraea pellenea* sind sie gerade oder wenig gebogen, fein geknöpft, ziemlich lang, zum Theil länger als der Körperdurchmesser.

2. Stadium 3—4 mm.

Kopf rund, mit Borsten bedeckt. Am Körper finden wir Dornen, und zwar *Sds* auf 1—11, *Sst* auf 2—11, *Ifst* auf 4—11, ausserdem zwei Dornenpaare auf 12, die wir als *Sds* und *Sst* 12 bezeichnen. Die Dornen stehen auf 4—11 annähernd in senkrechter Reihe, in gleicher Linie mit dem Stigma, auf 2.3 sind die *Sst* gegenüber denen der folgenden Segmente heruntergerückt, sie stehen mit dem Stigma in gleicher Höhe, sind ausserdem dem vordern Segmentrand derart genähert, dass sie sich fast auf der Grenze zweier Segmente, weit vor den *Sds* finden. Die Dornen sind konische Fortsätze, welche auf kleinen Höckern 5—10 mässig lange Borsten tragen. Im übrigen ist der Körper dünn mit Borsten besetzt, welche kurz, von gleicher Gestalt wie die der Dornen und die primären Borsten des ersten Stadiums; die primären Borsten sind nicht mehr nachweisbar. Das Thier ist anfangs ganz hell, bis auf den Kopf und die *Sds* auf 1, gegen Ende erscheint ein dunkler Lateralstreif, der indessen von einer hellen Zone um die *Sst* fast ganz verdrängt wird.

In den folgenden Stadien ändert sich in der Gestaltung des Körpers nichts, als dass der Borstenbesatz der Dornen stetig dichter, die Dornen zugleich länger werden. Wir beschränken uns für die folgenden Stadien auf Angabe der Färbung.

3. Stadium 4—6 mm lang.

Körper hellbraun angehaucht, mit Andeutung eines dunkleren Lateralstreifens, Dornen bräunlich durchscheinend, nur die *Sds* 1, 2, *Sds* und *Sst* 12 schwarz.

4. Stadium 6—8 mm.

Wesentlich wie das vorhergehende, nur hat sich die dunkle Farbe der *Sds* am vorderen Körperende auch auf die *Sds* 3 und 4 erstreckt, doch gehen die dunkel gefärbten *Sds* ohne scharfe Grenze in die hell gefärbten über.

Die Thiere hatten zum Durchlaufen dieser 4 Stadien annähernd einen Monat gebraucht; ich war gezwungen, das weitere Ziehen der Gesellschaft aufzugeben, da ich auf mehrere Wochen verreisen musste; nach meiner Rückkehr suchte ich eine Gesellschaft, welche noch nicht viel weiter entwickelt als das letztbeschriebene Stadium, doch ist hier eine Lücke in der Entwicklung.

6.? Stadium. — 1 cm.

Körper auf dem Rücken auf 1—6 hellbraun, auf 7—10 schmutzig weiss, auf 11 braun, auf 12 schwarz. Die Farben gehen ohne scharfe Grenze in einander über. Darunter ein ziemlich scharf abgesetzter schwarzer Lateralstreif, welcher zum Theil verdrängt wird von einem hellen Ring um die Basis der *Sst* und helle Querstreifen, welche auf den beiden letzten Querfalten jedes Segmentes vom Rücken in den Lateralstreifen hineinreichen. *Ifst*region weiss. *Ifst.* ebenfalls weiss. Die *Sds, Sst* von 1—5, 11, 12 sind schwarz mit braunen Borsten, die *Sds* und *Sst* 7—9 rein weiss oder weiss mit bräunlichem Anflug, die an der Grenze zwischen dunkel und hell gefärbten Dornen stehenden *Sds*, *Sst* 6—10 bilden den Uebergang, sind sehr variabel, sie sind entweder bereits ganz schwarz oder hell mit schwarzer Basis, so die *Sst*; hell mit schwarzer Spitze, so die *Sds.*

7.? Stadium.

Die Färbung des Körpers ist im wesentlichen die gleiche, doch ist auf dem Rücken die Trennung zwischen vorderer dunkler (1—6) und mittlerer heller Region ziemlich scharf geworden, während nach hinten die helle Region ohne Grenze in die dunkle 10—12 übergeht. Von Dornen sind wieder die *Ifst* weiss oder lichtbraun, die *Sds* und *Sst* 1—6, 10—12 schwarz mit glänzend braunen Borsten. Bezüglich der *Sds* und *Sst* 6—9 kommen folgende Varietäten vor:

1) *Sds* ganz, *Sst* überwiegend weiss, letztere stets mit schwarzer Basis, oft auch kleiner schwarzer Spitze, Borsten weiss;

2) *Sds* weiss mit kleiner schwarzer Spitze, *Sst* überwiegend schwarz, mit kleiner weisser Spitze, Borsten weiss (häufigster Fall);

3) *Sst* ganz schwarz, *Sds* obere Hälfte oder fast ganz schwarz, stets bleibt bei den *Sds* 6—9 die Basis hell. — Borsten weiss.

8.? Stadium. — 2 cm.

Wesentlich, wie das vorhergehende, die dunkle Färbung der Dornen auf 6—9 noch weiter vorgeschritten, die Borsten an den genannten Dornen stets weiss.

Das Thier erscheint im ganzen braun, die braune Farbe unterbrochen durch eine die Segmente 6—9 einnehmende helle Querbinde. Letztere wird hervorgebracht vorwiegend durch die weisse Farbe der Borsten an den *Sds* und *Sst* 6—9.

Auffallend ist die grosse Zahl von Häutungen, welche die Raupe durchmacht; die Gattung *Acraea* steht in dieser Beziehung unter den mir bekannten Nymphaliden ziemlich isolirt da. Auf die Genese der Zeichnung komme ich nach Besprechung der Raupe *Acraea anteas var.* zurück.

Puppe. (T. XV, Fig. 1).

Die Puppe ist schlank, auf 2—5 wenig eingeschnürt, mit kurzen konischen Fortsätzen am Kopf und an der Flügelwurzel, Flügelkante wenig entwickelt, kleine *Sds* höcker auf 1—3, grössere dornartige Gebilde auf 5—9. 3 bewegliche Segmentverbindungen (7—8, 8—9, 9—10). Die Puppe ist lebhaft schwarz und weiss oder gelblich gefärbt. Auf weissem Grund hebt sich ein schwarz und gelb gezeichneter Streif auf 5—11 von der *Sds*linie bis halbwegs zu dem Stigma reichend; seine obere Grenze ist als schmale *Sds*linie nach vorn bis zum Kopf fortgesetzt. Ferner findet sich ein doppelter schwarzer *ifst* und ein einfacher *ped* Streifen, schwarz gezeichnet ist ferner das Flügelgeäder, die *Sds* 5—9 und der Cremaster.

Acraea anteas Doubl. Hew. *var* lebt in Gesellschaften von 20 bis 50 an Mikania sericea Hook. Die Art ist bei Blumenau bei weitem seltener, als die vorhergehende, ich habe sie nur während der 2 letzten Stadien beobachten können.

Vorletztes Stadium.

Körpergestalt wie *pellenea*, die Dornen weniger dicht mit Borsten besetzt; Kopf grauschwarz, Körper schmutzig graugelb, einzelne Individuen mit deutlichem dunkleren Lateralstreifen. Die Dornen sind ebenfalls schmutzig graugelb und nach der Spitze zu bräunlich angelaufen, diejenigen von 1 und 12 schwarz, bisweilen auch die *Sst* 11, seltner die *Sds* 11 und *Sst* 12 schwarz, letztere stets nur zum Theil (Spitze).

Letztes Stadium.

Kopf weiss, fein schwarz punktirt. Körper braungelb, feine schwarze Linien über den Rücken in den Furchen zwischen den Hautfalten. Schwarz ist ein Lateralstreif, das Segment 1 und die hintere Hälfte von 12. Die Dornen haben Körperfarbe oder sind schwarz, letzteres die sämmtlichen *Sst*, die *Sds* 1, 2 und 10—12, die *Sds* 10 bisweilen nur in der oberen Hälfte, ferner bisweilen auch die obere Hälfte der *Sds* 3. Puppe wie die von *Acraea pellenea*.

Wir können die Entwicklung der Zeichnung von *Acraea pellenea* ungefähr in folgender Weise kurz charakterisiren. Ausgangspunkt ist ein hell gefärbter Körper mit dunklem Lateralstreifen, hellen Dornen. Nun finden sich oder treten im Laufe der Entwicklung auf am hinteren und vorderen Körperende Anfänge einer dunkleren Färbung, auf dem Rücken, wie an den Dornen. Diese dunklere Färbung schreitet gleichmässig von beiden Körperenden nach der Mitte hin vor; für die Färbung des Rückens finden sie ihre Grenze im 6. und 9. Segment, die Segmente 6—9 bleiben hell; für die Färbung der *Sds* und *Sst* bemächtigt sie sich des ganzen Körpers, bis auf wenige Reste am Stamm der *Sds* und *Sst* 6—9 und die Borsten der *Sds* und *Sst* von 6—9. Dabei findet in der Umfärbung der Dornen ein Unterschied statt, die schwarze Farbe kann zuerst an der Spitze auftreten, sich von da aus des Dorns bemächtigen, oder an der Basis. Den ersten Modus der Umfärbung finden wir stets bei den *Sds* dornen, bisweilen auch neben dem zweiten bei den *Sst*, den zweiten vorwiegend bei den *Sst* Es hängt dies augenscheinlich damit zusammen, dass die *Sds* auf hellem, die *Sst* auf dunklem Grunde stehen.

Vergleichen wir mit dieser Entwicklung die von *Acraea anteas*, von der wir leider nur die beiden letzten Stadien kennen, so bietet uns die letztere annähernd zwei Glieder aus der Entwicklung von *Acraea pellenea*, nur finden wir die Glieder, die bei *pellenea* ungefähr am Anfang der Entwicklung standen, hier am Ende. Ein wesentlicher Unterschied der *Acraea anteas* der *pellenea* gegenüber besteht darin, dass die *Sst* dornen, im Anschluss an die Färbung des Lateralstreifs, mit der letzten Häutung sofort sämmtlich eine dunkle Färbung annehmen.

Eine dritte Species von *Acraea*, die mir nicht bestimmt ist, habe ich an Mikania hederifolia gefunden, die Raupe lebt einzeln, ist ganz schwarz.

Folgende Angaben über *Acraea* aus der Litteratur sind mir bekannt geworden.

C. Stoll l. c. p. 6, T. I, Fig. 6 *Acraea thalia* Lin.
Horsfield und Moore l. c. p. 135, 36 T. V. Fig. 1.
Acraea violae Fabr. enthalten beide keine Angabe über Futterpflanze, bieten nichts Neues.
R. Trimen l. c. p. 93, T. I, Fig. 4.
Acraea horta Lin., lebt an Kiggleria africana, nach andrer Beobachtung an Passiflora coerulea. Raupe braungelb, mit breitem dunklen Lateralstreifen (also ungefähr der Ausgangspunkt der Entwicklung bei *Acraea pellenea).* Puppe der von *pellenea* ähnlich, doch ohne Dornen.
H. Burmeister l. c. p. 13, T. IV, Fig. 7.
Acraea sp.
Raupe ungefähr wie *anteas*.
F. Moore, l. c. 1, p. 66, T. 33, Fig. 1.
Acraea violae Fabr. an Cucurbitaceen. Raupe wie die von *pellenea,* Puppe?
F. Moore, l. c. 2a, p. 340, T. IV, Fig. 7, *Acraea pellenea*, an verschiedenen Compositen. Abbildung der Puppe l. c. 2b, p. 234 *Acraea alalia* Feld. Futterpflanze? übrigens wie *pellenea*.

Aus den sämmtlichen Angaben über *Acraea* geht hervor, dass die Zeichnung, ein dunkler Lateralstreifen auf hellerem Grund, weit verbreitet in der Gattung, vielleicht, wenigstens im Lauf der Ontogenese, bei allen Arten auftritt. Was an der Bedornung für die Gattung charakteristisch, das werden wir erst beim Vergleich mit andern Familien kennen lernen.

Heliconinae.

Heliconius Latr.

Heliconius apseudes Hübn.

Die Eier werden in grösserer Anzahl an die Spitzen der Zweige von Passiflora sp. abgelegt. (Die Art war nicht zu bestimmen).

1. Stadium. 0.3—0.45 cm. lang.

Kopf rund, bräunlich, Körper gelb, primäre Borsten schwarz, angeordnet wie bei *Acraea*, ebenfalls geknöpft. Die Borsten des vordern Körperendes nach vorn, die des hintern Körperendes nach hinten gebogen, die mittleren nahezu gerade, die Borste 2 und das sie stützende Wärzchen bedeutend kleiner als die übrigen.

2. Stadium. 0.45—0.85.

Kopf glänzend schwarz mit 2 kurzen, stumpfen Hörnern, welche ähnlich wie die Dornen mit Borsten besetzt sind. Am Körper finden wir zerstreute kleine Borsten und Dornen, letztere sind angeordnet wie bei *Acraea pellenea,* nur fehlen die *Sds* 1. Die Dornen sind kurz, dünn mit Borsten besetzt. Die *Sds* 2 am längsten, wenig länger als die übrigen *Sds*, diese länger als die *Sst*, und diese wieder länger als die *Ifst.* Körper gelb, 1—4 mit schwarzem Anflug.

Im weiteren Verlauf der Entwicklung nehmen die Dornen und Hörner an Länge stärker zu als der Körper, so dass schliesslich das Verhältniss zwischen Dornen und Körper ein anderes ist; die convergirenden spitzen Hörner haben im 5. Stadium $\frac{1}{3}$—$\frac{1}{2}$ Gesichtslänge, die *Sds* 2 nicht ganz Körperdurchmesser, im übrigen bleibt die Bedornung und Bildung des Körpers unverändert.

Puppe (T. XV, Fig. 2).

Schlank, Flügelscheiden ziemlich weit vorgezogen, entsprechend auf dem Rücken 2—6 eingezogen. Dornig und höckrig, zwei mit welligem Rand versehene stark divergirende Hörner, dornartig entwickelte *Sds* auf 2—10, die von 6—10 lang, 6 und 7 auf blattartig verbreiterter Basis, 7 stark nach aussen gerichtet, *Sst* deutlich als kleine Warzen auf 6, 7, undeutlich auf 8—10, undeutliche *ifst*Höcker auf 7—11, pedale auf 8 und 9. Die einzelnen Fühlerglieder in Dornen ausgezogen. 3. bewegliche Segmentverbindungen; rein seitlich beweglich. Grundfarbe weiss, darauf eine schwarze Zeichnung. Schwarz sind die Dornen, die Hörner und die Flügeladern, ferner finden sich zerstreute schwarze Punkte, die auf 1—7 eine doppelte Dorsallinie bilden. 2, 4, 5 mit silberglänzenden Flecken.

Heliconius eucrate Hübnbr.

Die gelben Eier werden einzeln an die Spitzen der Zweige, mit Vorliebe an die jungen Ranken von Passiflora alata Ait., seltner Passiflora edulis Sims abgelegt.

1. Stadium.

Kopf gelb, im übrigen wie *apseudes.*

2. Stadium.

Kopf gelb mit 2 langen (Gesichtslänge) mässig divergirenden, schlanken Hörnern, welche nach hinten gebogen sind. Am Körper sehr wohl entwickelte Dornen in gleicher Anordnung wie bei *apseudes.* Dieselben sind unter sich annähernd gleich, wenigstens die einer Reihe, zeigen aber folgende eigenthümliche Differenzirung. Die *Sds* sowohl wie die *Sst* divergiren auf den verschiedenen Segmenten verschieden stark und zwar wechseln Segmente stärkerer Divergenz mit solchen geringerer ab. (Vergl. die Zeichnung von *Eueides isabella,* wo das Thier an der Grenze von 6 und 7 durchschnitten und dann von vorn gesehen gezeichnet ist;

man bemerkt, wie sich die *Sds* und *Sst* dornen von 7 und 8 nicht decken; Taf. XII Fig. 9). Segmente mit geringerer Divergenz sind 4, 6, 8, 10. Kopf und Körper gelb, letzterer mit Andeutung der im folgenden Stadium erscheinenden Zeichnung. Dornen und Hörner schwarz.

Bildung von Kopf und Körper bleiben während der 3 letzten Stadien unverändert, ihre Zeichnung ist die folgende:

Kopf gelb, mit 2 schwarzen Hörnern; Körper weiss, die Dornen schwarz, ausserdem auf jedem Segment 3 Querreihen von schwarzen Punkten, 1 vor, 2 hinter der Dornenreihe. Von diesen Punktreihen zeigt die hinterste jederseits 2 Punkte, welche in gleicher Höhe mit den *Sds* und *Sst* dornen liegen; die erste und dritte (dicht vor und hinter den Dornen liegende) besteht aus einem Punkt in der Mitte des Rückens und jederseits einem in halber Höhe zwischen *Sds* und *Sst* dorn, so dass wir, da die Dornen ähnlich wie die schwarzen Punkte wirken, auf jedem Segment 4 regelmässig wechselnde Reihen von schwarzen Punkten haben.

Puppe der von *apseudes* ähnlich, das Längenverhältniss der Dornen etwas anders, die *Sds* 7 kurz; *Sds* 7 divergiren wenig, 9 bedeutend mehr als die übrigen *Sds*. Grundfarbe ein lichtes Braungelb, mit Schwarzbraun gemischt, letztere Farbe bildet einen undeutlichen *Ds* und *Spst*-streifen; alle Dornen schwarz, silberglänzende Flecke auf 3, 4, 5.

Heliconius doris Lin. (Leere Puppenhäute aus Staudingers Sammlung, Dr. Hanel, unterer Amazonas). An Stelle der bei *H. apseudes* wohl entwickelten Dornen finden sich nur kleine aber deutliche Wärzchen, übrigens wie *apseudes*; braun und schwarzgefärbt. Die jedenfalls geselligen Raupen hängen sich auch nebeneinander auf; ich sah eine Ranke, an der die Thiere in grösserer Anzahl dicht zusammengedrängt hingen.

Litteratur.

J. C. Sepp, l. c. Taf. III, IV, p. 13, 95.
Heliconius 2 sp.? Raupe und Puppe richtig gezeichnet, als Futterpflanze Passifloren.

W. Edwards, l. c. Part. X, *Heliconius charitonia* L., gute Abbildung von Ei, Raupe und Puppe, auch von den verschiedenen Raupenstadien. Die Dornen sollen angeblich verschiedene Länge haben, doch dürfte das auf die verschiedene Divergenz, die nicht genau beobachtet, zurückzuführen sein.

H. Dewitz, l. c. 2, *Heliconius charitonia* Lin. auf Passifloren, Passionaria.

Eueides Hübn.

Eueides isabella Cram.

Die Eier werden einzeln an die Unterseite der Blätter von Passiflora edulis Sims. abgelegt.

1. **Stadium** nach dem Ausschlüpfen 1.5 mm.

Gestalt von Kopf und Körper wie bei *Heliconius*, doch endigen die primären Borsten nicht wie bei *Acraea* und *Heliconius* geknöpft, sondern sind spitz, wie aus T. XII, Fig. 2 ersichtlich, eigenthümlich gebogen, stehen zum Theil (1, 3, 4 und 5) auf grösseren Warzen. Der Kopf ist graubraun, der Körper anfangs grünlich, später, am 3. Tag, erscheint die vordere Segmenthälfte von 4, 6, 8, 10 zwischen Stigma und Borste 1 braun, die Segmente 5, 7, 9, 11 zeigen 3 grosse weisse Flecke, einen zwischen den Borsten 1, 2, 3, einen zwischen Borste 3 und Stigma, einen die Borsten 4 und 5 umfassend; ähnlich wie die letztgenannten verhalten sich auch die Segmente 2, 3 und 12, doch sind hier die Gegensätze weniger scharf ausgesprochen, so dass wir in Zweifel sein können, ob wir diese Segmente zu den hell oder dunkler gefärbten rechnen sollen.

Wegen des Gegensatzes in der Färbung der Segmente vergleiche T. XII, Fig. 2; die dort mit den Namen der Dornen bezeichneten Kreise werden später ihre Erklärung finden.

2. **Stadium.** Länge 4 mm.

Kopf mit 2 wenig gebogenen und wenig divergirenden Hörnern. Der Körper mit langen Dornen, welche angeordnet wie bei *Heliconius eucrate*, auch wie dort verschiedene Divergenz zeigen. Kopf schwarz, Hörner durchscheinend grau. Segment 1 weiss, 11, 12 gelblich, 2—10 oberhalb der Stigmalinie rothbraun bis schwarz, die Segmente 2, 3, 5, 7, 9 mit hellem Ring um die Basis der *Sds* und *Sst*, beides fehlt auf 4, 6, 8, 10, wo die Basis der genannten Dornen schwarz. Auch sonst lässt sich an helleren Individuen ein Unterschied in der Färbung der Segmente nachweisen, indem die Segmente 4, 6, 8, 10 in der Gegend der *Sds* und *Sst* dunkler. *Ifst* region gelblich, *Sds* und *Sst* von 2—10, wie gesagt, zum Theil mit heller Basis, übrigens alle schwarz mit heller Spitze. *Ifst* und Dornen auf 11, 12 blassgrau mit heller Spitze.

In den folgenden Stadien gehen die Unterschiede in der Färbung der Segmente 4, 6, 8, 10 und 3, 5, 7, 9 verloren, doch sind bisweilen noch Reste (heller Ring um die Basis der *Sds*) direkt nach den Häutungen, selbst nach der 4. Häutung nachweisbar. Im übrigen zeigen die 3 letzten Stadien die bereits im 2. ziemlich ausgeprägte Färbung: Kopf schwarz, Körper auf 1—10 über dem Stigma glänzend schwarz, auf 11, 12 orange, *Ifst* region blassgelb. Die Dornen zeigen an der Basis die Färbung der betreffenden Region des Körpers, sind darüber blassgrau, durchscheinend.

Puppe (T. XV, Fig. 3).

Das zur Verpuppung aufgehängte Thier wird gelblich durchscheinend. Direkt nach der Häutung hat das Thier die gleiche Farbe, hängt anfangs vertical, biegt sich im Verlauf einiger Stunden in der Weise, dass der Körper, die Bauchseite nach oben gerichtet, horizontal oder wenigstens der Anheftungsfläche parallel, erhärtet in dieser Lage.

Die Puppe an der Bauchseite eingezogen, was mit der eigenthümlichen Stellung zusammenhängt, die Flügelscheiden wenig vorgeschoben, entsprechend der Rücken (2—6) nur wenig eingebogen. Flügelkante wenig ausgeprägt. Die Puppe sehr höckrig; wir finden Hörner, *Ds* höcker am vordern Segmentrand auf 6—10, *Sds* höcker auf 1—11, *Sst* höcker auf 5—7. Von diesen Fortsätzen sind die *Sds* auf 2—10 zweitheilig, diejenigen von 6 und 7 mit enorm entwickeltem vorderen Ast. Cremaster mit eigenthümlich lang gezogener Anheftungsfläche. Der Körper ist grau, weiss und weissgelb. Weissgelb sind die Dornen oder wenigstens ihre Spitze, weiss 2 Längsstreifen auf den Flügeln, der Kopf, die *Ifst* region und eine *spst*Linie, der Rest grau mit Weiss gemischt.

Die höchst eigenthümlich gestaltete Puppe ahmt eines jener Insekten nach, welche von den Hyphen eines Pilzes durchzogen, zum Theil damit bedeckt sind. Der Pilz pflegt unregelmässige Höcker oder lange fadenförmige Fortsätze zu bilden, wie wir sie ähnlich in den Dornen der Puppe finden. Man findet solche Insekten nicht selten der Unter- und Oberseite der Blätter angeklebt.

Eueides aliphera GODT.

An Passiflora amethystina MEK. Eiablage und erstes Stadium wie *isabella.*

2. Stadium. 3—4.5 mm.

Hörner ungefähr von Gesichtslänge, im übrigen Gestalt von Kopf und Körper wie bei *isabella.* Der Kopf ist weiss und braun oder schwarz, die Farben in verschiedener Vertheilung. Der Körper ist weisslich mit brauner Querbinde auf 4, 6, 8, 10. Die Dornen schwarz mit heller Spitze, sie stehen auf grauer, scharf umgrenzter Warze.

3. Stadium. 4.5—7 mm.

Körper unterhalb des Stigmas weiss, darüber schwarz. In der *Ds*linie finden sich gelbe Punkte und zwar ein kleinerer am vorderen, ein grösserer am hinteren Segmentrand auf 3, 5, 7, 9; nur ein kleinerer am hintern Segmentrand auf 4, 6, 8, 10. Die Dornen sind schwarz, so *Sds* und *Sst* 1—4; weiss, die *Ifst* und *Sst* 12, oder schwarz mit weisser Binde unter der Spitze, so die übrigen.

4. Stadium.

Wie das vorhergehende. Neben der oben beschriebenen Anordnung der gelben Flecke in der *Ds* linie kommen noch folgende Varietäten vor:

1) Die Flecke auf 3, 5, 7, 9 vergrössert, dann kommen auf 4, 6, 8, 10 auch je 2 Flecke vor, von denen indessen der grössere hintere nicht grösser als der kleine vordere auf 3, 5, 7, 9.

2) 4, 6, 8, 10 ganz ohne Flecke, dann die auf 3, 5, 7, 9 klein.

5. Stadium.

Zu Anfang im wesentlichen wie das vorhergehende Stadium, soweit beobachtet in der Anordnung der gelben Punkte stets der sub. Var. 1 beschriebene Fall. An den Segmenten 2, 3, 5, 7, 9 finden wir hinten an der Basis der *Sds* einen hellen Fleck, welcher bisweilen später auch an den Segmenten 4, 6, 8, 10 erscheint, häufig unterbleibt die Anlage hier, ferner können erscheinen: ein heller Fleck, dicht vor den *Sds*, einer schräg hinter und unter den *Sds*, ein schmaler querer am hintern Rand. Die Anlage dieser Flecke kann unterbleiben; treten sie auf, so erscheinen sie zuerst an den Segmenten 2, 3, 5, 7, 9, später an 4, 6, 8 10. Die gelben Punkte in der Mittellinie nehmen stets an Grösse zu so dass sie schliesslich den grössten Theil des Rückens bedecken, wobei die der Segmente 4, 6, 8, 10 die ursprünglich viel grösseren der anderen Segmente ganz oder nahezu einholen (Vergl. T. XII, Fig. 13).

Puppe

nach Anheftung und Gestalt der von *isabella* ähnlich, die Dornen weniger entwickelt, nur die *Sds* 6, 7 stark entwickelt, nach aussen gerichtet, die übrigen *Sds* kleine Höcker, zum Theil (8, 9, 10) noch zweitheilig. *Sst* 6, 7, 8 kleine Warzen, andere Dornen nicht nachweisbar. Die Puppe ist weiss und schwarz, weiss ist die Grundfarbe, schwarz die Dornen und Hörner, eine unterbrochene *Ds* linie, ein stigmaler und pedaler Streif, ferner das Flügelgeäder.

Eueides pavana Men.

lebt an Passiflora sp. (gleiche sp. wie *apseudes*).

Die Eier werden neben einander zu über 100 an die Unterseite eines Blattes geklebt: Ueber die Zeichnung der Raupe fehlen mir genauere Notizen, doch fehlt in den ersten Stadien jede Andeutung von Unterschieden in der Färbung der Segmente.

Litteratur.

H. Dewitz, l. c. 2 p. 166.
Eueides cleobaea Hübner auf Asclepias. (? aut).
F. Moore, l. c. 2a p. 341.
Eueides dianasa Hübn. An Passiflore.
Raupe nicht weiter beschrieben, Puppe sehr dornig.

Colaenis Hübner.

Colaenis dido Lin.

Entwicklungsdauer. Ausgeschlüpft 12/X; 1. H 16/X; 2. H 20/X; 3. H 24/X; 4. H 28/X; 5. H 4/XI; Schmetterling 18/XI (4, 4, 4, 4, 7, 14, Tage). Die gelben Eier werden einzeln an die Unterseite der Blätter von Passiflora sp. (gleiche sp. wie *apseudes*) abgelegt.

1. Stadium. 3.5—4.5 mm.

Kopf rund, Körper cylindrisch, primäre Borsten wie bei *apseudes* geknöpft; in Folge starker Entwicklung der Warzen, auf welchen die Borsten 1 und 3 stehen, erscheinen die einzelnen Segmente durch tiefe Querfurchen geschieden. Kopf schwarzbraun, Körper gelb, Borsten und Zone um ihre Basis schwarz. Zwischen den Segmenten 4, 6, 8, 10 und den übrigen findet sich ein ähnlicher Gegensatz wie bei *Eueides isabella.* Der Unterschied in der Färbung der Segmente wird erst gegen Ende des Stadiums deutlich.

2. Stadium. 0.45—0.75 cm.

Gestalt des Kopfes und Körpers in diesem und den folgenden Stadien der von *Heliconius eucrate* überaus ähnlich, auch bezüglich der verschiedenartigen Divergenz der Dornen. Zu Anfang des Stadiums ist das Thier annähernd gleichmässig braungelb, die Segmente sind unter sich wenig verschieden, gegen Ende zeigt es folgende Zeichnung: Kopf gelb, Hörner schwarz. Grundfarbe des Körpers braun, auf allen Segmenten am hinteren Segmentrand 2 weisse Streifen, die sich dem Segmentrand parallel über das ganze Segment wegziehen. An den Segmenten 3, 5, 7, 9, weniger deutlich an 2 und 11 eine breitere die *Sds* und eine schmalere die *Sst* umziehende helle lebhaft gelbrothe Zone, die Basis der betreffenden Dornen ähnlich gefärbt; die hellen Flecke um die *Sds* auf jedem Segment an ihrem vordern und hintern Rand durch helle Linien verbunden. Ferner an den genannten Segmenten an der Basis der *Ifst* und unter derselben ein breiter heller Fleck, welcher sich weniger deutlich auch an den Segmenten 4, 6, 8, 10 wiederholt.

3. Stadium. 1.1 cm.

Der Gegensatz in der Färbung der Segmente hat sich annähernd erhalten, nur haben 2 und 3 ziemlich vollständig die Färbung eines dunklen Segmentes angenommen, indem die helle Zone um die Dornen bei den *Sds* 3 bis auf einen hellen Ring, bei den *Sds* 2 bis auf einen kleinen hellen Fleck, bei den *Sst* 2, 3 ganz zurückgedrängt ist. Im übrigen ist die Grundfarbe schwarz geworden, die hellen Querstreifen am hintern Segmentrand aller Segmente sind zum Theil der schwarzen Färbung gewichen.

4. Stadium. (T. XII Fig. 12)

Zu Anfang des Stadiums (Fig. 12 a) finden wir die Zeichnung gegenüber der des vorhergehenden Stadiums in etwas verändert, doch existirt der Gegensatz in der Färbung der Segmente fort; an den hellen Segmenten, zu denen 3 wieder deutlich zählt, hat sich die helle Zone um die Basis der *Sds* und *Sst* in der Weise vergrössert, dass beide fast ohne Grenze zusammenfliessen; auch auf dem Rücken hat das Weiss sich auf Kosten des Schwarz vermehrt. An den dunklen Segmenten 2, 4, 6, 8, 10 findet eine Annäherung an die Bildung der hellen Segmente insofern statt, als Anfänge einer hellen Zone um die Basis der *Sds* und *Sst* als schmale helle Ringe sichtbar werden. Ferner finden wir auf allen Segmenten einen hellen Stigmastreif, etwas tiefer einen hellen Fleck.

Im Lauf des Stadiums finden auffallende Veränderungen statt, das Weiss nimmt bedeutend auf Kosten des Schwarz an Umfang zu, das Schwarz wird zurückgedrängt (vergl. Fig. 12 b). Dieser Vorgang macht sich auf den dunklen Segmenten in dem Maasse stärker geltend, dass dieselben die hellen schliesslich fast vollständig einholen, ihnen bis auf unbedeutende Differenzen gleichen. Als Rest des zu Anfang des Stadiums so auffallenden Unterschiedes bleibt ein schwarzer Punkt an der Basis der *Sds* auf den Segmenten 2, 4, 6, 8, 10.

5. Stadium.

Die Zeichnung verändert sich gegenüber der vom Ende des 4. Stadiums nur insofern, als das Schwarz noch mehr zurückgedrängt wird, das Thier im ganzen heller wird. Der geringe Unterschied zwischen den hellen und dunklen Segmenten erhalten oder ganz verwischt.

Während der 2 ersten Stadien frisst das Thier derart, dass vom Blatt ein schmaler Rand stehen bleibt, und zwar frisst es dabei nur einen schmalen Gang, der so entstandene schmale Blattstreif, welcher an einem Ende frei, kann eine Länge von über 2 cm erreichen, er dient dem Thier während der genannten Stadien (1. und 2.) als Aufenthaltsort während der Ruhe.

Puppe.

Im ganzen der von *Heliconius apseudes* ähnlich, doch finden wir an Stelle der Dornen und Hörner mehr oder weniger grosse höckrige Warzen. Als kleine Warzen sind die *Sds* erhalten auf 2—5 und 11, als grössere höckrige Vorsprünge auf 6—10, besonders gross auf 6. *Sst*höcker auf 5—7, *Ifst*höcker auf 8—10. *Pedal*höcker auf 8, 9, ausserdem kleinere Höcker, und zwar der Mittellinie genähert 3—5 Paare auf 2, unpaare Höcker am vordern Rand von 8—10. Die Färbung der Puppe zeigt die Farben schwarz, weiss und grau eigenthümlich gemischt. Wir finden einen breiten weissen, nach oben in Grau übergehenden suprastigmalen und lateralen Streifen und einen ebenso gefärbten Streifen an der Bauchseite von 7, 8, 9. Die *Sds*höcker auf 7, 9 sind überwiegend weiss, die andern schwarz. Flügel, Kopf und Beine sind hellgrau, der Rest schwarz oder schwarzbraun, mit Weiss und Grau gemischt; silberglänzende Flecke auf 1, 3, 4.

Colaenis julia Fabr.

Eiablage wie bei *dido*, an Passiflora ichthyura Masz.

1. Stadium.

Dem von *dido* überaus ähnlich, auch bezüglich des Unterschiedes in der Färbung der Segmente.

Ueber das 2. und 3. Stadium fehlen mir genauere Notizen, im 2. Stadium erhalten sich die Unterschiede in der Färbung der Segmente, ebenso im 3., welches dem abgebildeten 4. ähnlich, doch ohne die helle Zeichnung in der Gegend des *Sds* von 4, 6, 8, 10.

4. Stadium.

Kopf mit 2 schlanken, wenig nach vorn gerichteten, gebogenen, schwach convergirenden Hörnern von nicht ganz Gesichtslänge. Im übrigen ist die Gestalt des Körpers und der Dornen wie bei *dido*, doch sind die *Sds* von 2—4 und 11 etwas länger als die übrigen.

Zeichnung: Der Kopf ist gelb, an der Vorderseite mit grossen schwarzen Flecken, welche die Grundfarbe bis auf wenige helle Linien verdrängen. Der Körper ist schwarz mit folgender hellen Zeichnung (T. XII Fig. 10 a), auf allen Segmenten in der *ifst* Region ein grosser chromgelber Fleck auf der Grenze der Segmente, nach hinten aufsteigend, und zwei ebenso gefärbte kleinere tiefer liegende in der Mitte des Segmentes, ferner vier weissgelbe Querbinden, bis in die Gegend des Stigma reichend, 1 vor, 3 hinter der Dornenreihe liegend. Diese Querbinden sind auf Segment 1—3 fast ganz verdrängt durch die schwarze Grundfarbe; auf den folgenden Segmenten sind die Querbinden 1 und 2 (dicht vor und dicht hinter den Dornen) entweder breit, reichen bis an die Basis der Dornen (5, 7, 9, 11) oder schmal, nicht breiter wie die folgenden (4, 6, 8, 10) (Taf. I Fig. 10 a).

5. Stadium. Fig. 10 b.

Die helle Färbung hat sehr auf Kosten der dunklen an Umfang zugenommen, die gelben Flecke der *ifst* Region sind bedeutend grösser geworden, an Stelle der weissen Färbung in der *spst* Region ist ein blasses Grau mit einer Beimischung von Rosa getreten, nur die Gegend der *Ifst* 5, 7, 9, 11 ist fast rein weiss. An den genannten Segmenten ist die dunkle Farbe in der vordern Hälfte der Segmente fast ganz verdrängt, auch die Dornen haben in ihrer untern Hälfte eine hellere Färbung angenommen, während auf 4, 6, 8, 10 grosse schwarze Flecke um die Basis der *Sds* und *Sst* geblieben sind, so dass der Gegensatz in der Färbung der Segmente jetzt augenfälliger als im vorhergehenden Stadium. Die Segmente 2 und 3 schliessen sich in ihrer Zeichnung enger den hellen Segmenten an.

Im 1. und 2. Stadium zeigt das Thier ähnliche Gewohnheiten wie *dido*.

Puppe der von *dido* überaus ähnlich. Raupe, Puppe, Futterpflanze von *julia* finden sich im ganzen treu abgebildet bei J. C. Sepp, l. c. T. V.

Ferner ist mir ***Colaenis delila*** Fabr., Raupe 5. Stadium, bekannt geworden (1 Expl. in Spiritus Mus. Berol.), sie gleicht der von *dido*, dasselbe Exemplar findet sich abgebildet und beschrieben H. Dewitz l. c. 3; H. Dewitz l. c. 2 p. 166/67 giebt als Futterpflanze der Art Passiflora an.

Dione Hübner.

Dione vanillae Lin.

Lebt an Passiflora vellozii Gardn.

Die Eier werden einzeln an Blätter oder Stengel abgelegt. Ich habe die Art nie an anderen Arten von Passiflora gefunden.

1. Stadium.

Körperform wie die anderer Heliconier, die primären Borsten ziemlich kurz, gerade, geknöpft, Borste 2 fast ganz zurückgebildet. Grundfarbe hell braungrün mit ähnlichen Gegensätzen in der Färbung der Segmente, wie wir sie bei *Eueides isabella* finden.

2. Stadium.

Körperform, Anordnung der Dornen annähernd wie bei *Heliconius eucrate*. Grundfarbe braunschwarz, ein gelbgrüner *Ds*streif, die ganze Breite des Rückens einnehmend, und ein schmaler heller Stigmastreif. An der Basis der *Sds* und *Sst* 5, 7, 9 findet sich ein feiner weisser Streif, den Dorn ungefähr zur Hälfte von unten umfassend.

3. Stadium.

Der gelbgrüne *Ds*streif ist dunkel orange geworden, er wird durch eine schwarze Mittellinie in 2 Parallelstreifen zerschnitten, auf den 2 hintern Querfalten des Segmentes und am vordern Segmentrand treten kleine weisse Wärzchen auf, welche je eine kleine schwarze Borste tragen. Der weisse Fleck unter den *Sds* und *Sst* 5, 7, 9 noch vorhanden, doch kaum nachweisbar.

4. Stadium.

Der weisse Fleck unter den *Sds* und *Sst* 5, 7, 9 nicht mehr nachweisbar, zwischen den *Sds* und *Sst* erscheint eine undeutliche orange Linie. Im übrigen die Zeichnung wie im 3. Stadium, ebenso das 5.

Puppe.

Der von *Colaenis dido* ähnlich, die Höcker kleiner, die Färbung heller.

Raupe und Puppe sind häufig beobachtet.

C. Stoll (l. c. p. 7 T. 1 Fig. 7),
Abbot and Smith (l. c. p. 23 T. 12),
J. C. Sepp (p. 117 T. 55)
bilden Raupe und Puppe mehr oder weniger gut, doch sämmtlich erkennbar ab; alle geben als Futterpflanze Passifloren an, wenn auch verschiedene Arten; diese Angabe wird bestätigt von H. Dewitz l. c. 2 p. 167 und F. Moore l. c. 2 b p. 235. Nur die Madame Merian lässt die Raupe an der Orchidee leben, die uns die Vanille liefert, und dieser falschen Angabe verdankt das Thier seinen Namen.

Dione juno Cram.

lebt nach mündlichen Mittheilungen meines Bruders gesellig an Passifloren; in der Bedornung gleicht sie andern Heliconinen, doch finden sich, wie bei *Acraea*, *Sds* auf 1, welche nach vorn über den Kopf geneigt sind; Hörner fehlen. Die Angaben werden im ganzen bestätigt von F. Moore l. c. 2 b p. 235.

Rückblick auf die Heliconinen.

Fritz Müller hat an anderem Ort auf die Gründe hingewiesen, die uns zwingen, die vier Gattungen, trotz der Verschiedenartigkeit des Geäders, zu einer Subfamilie der Nymphaliden zu vereinigen.

Aus dem hier gebotenen Material verdient noch einmal hervorgehoben zu werden, was Fritz Müller schon betonte, dass alle an Passifloren leben. Ich finde in der Litteratur (abgesehen von denen der Merian) nur eine widersprechende Angabe (H. Dewitz *Eueides cleobaea* auf Asclepias), die mir, obwohl das fragliche Verzeichniss von Futterpflanzen übrigens durchaus zuverlässig erscheint, in ihrer Isolirtheit wenig glaubhaft ist.

Bezüglich der Bedornung will ich besonders auf die bei allen Gattungen sich findende verschiedene Divergenz der Dornen hinweisen, da übrigens eine gleiche Bedornung auch ausserhalb der Heliconinen vorkommt. Diese Einrichtung einer verschiedenartigen Divergenz erscheint von besonderem Interesse. Was kann die Bedeutung dieser Differenzirung innerhalb der Dornen ein und derselben Reihe sein?

Augenscheinlich wird eine Bedornung um so wirksamer sein, um so sicherer die Feinde abhalten, je länger die Dornen sind; indessen wird dem Längenwachsthum der Dornen eine Grenze gesetzt sein durch die Mechanik der Bewegung, erreichen die Dornen eine gewisse Länge, so werden sie dem Thier ein Hinderniss bei der Bewegung sein, das Thier kann sich nicht biegen, ohne dass die benachbarten Dornen zusammenstossen; je länger die Dornen, um so mehr ist die Beweglichkeit des Thieres eingeschränkt, vorausgesetzt, dass die Dornen unbewegliche starre Gebilde bleiben und sich segmental wiederholen, Voraussetzungen, die beide für die Heliconier eintreffen. Dem genannten Uebelstand, wie er aus der starken Entwicklung der Dornen bei den Heliconiern für die Bewegung erwüchse, ist nun abgeholfen, indem die Dornen der auf einander folgenden Segmente in verschiedenen Ebenen angeordnet, oder, wie wir es oben bezeichneten, die Dornen verschieden stark divergiren. Wie leicht ersichtlich, wird dadurch sehr einfach ein gegenseitiges Ausweichen der Dornen bei jeder seitlichen Krümmung des Körpers bewirkt. Wir werden im weitern Verlauf unsrer Untersuchung sehen, wie das Gleiche auch auf anderem Wege erreicht wird.

Die Färbung der Raupen ist durchweg eine sogenannte Trutzfärbung, die Thiere sind durch Dornen und widrigen Geschmack hinreichend geschützt, haben es nicht nöthig, sich zu verbergen, im Gegentheil dient die Färbung stets dazu, sie augenfällig zu machen.

Von einigem Interesse ist an der Entwicklung der Zeichnung das weitere Schicksal einer im ersten Stadium bei den Gattungen *Eueides, Colaenis, Dione* vorkommenden (bei *Heliconius* vermuthlich verloren gegangenen) Zeichnungsform, die wir kurz als die der wechselnden hellen und dunkeln Segmente charakterisiren können (Vergl. T. XII Fig. 2, 10, 12, 13). Bei den genannten Gattungen finden wir im ersten Stadium deutlich innerhalb der Segmente 4—10 oder auch 3—11 einen Wechsel von solchen Segmenten, bei denen die Gegend, in der die Dornen später entstehen, hell (weiss) und solchen, bei denen sie dunkel (braun) gefärbt ist. Hell sind die Segmente 3, 5, 7, 9, 11, dunkel 4, 6, 8, 10. Dieser Gegensatz erhält sich noch mehr oder weniger lange Zeit, wobei es fast stets die Zone um die Dornen und die Basis der Dornen ist, in denen wir diese Unterschiede finden. Die Unterschiede gehen verloren, indem entweder die hellen Segmente die Farbe der dunklen annehmen *(Eueides isabella, Dione vanillae)* oder umgekehrt die dunklen hell werden (*Colaenis dido*), oder sich gewissermaassen beide Vorgänge combiniren (*Eueides aliphera*). Erwähnenswerth erscheint dabei noch, dass zweimal der Uebergang von ungleichartiger zu gleichartiger Färbung, also eine tiefgreifende Aenderung, nicht mit der Häutung, sondern im Lauf des Stadiums stattfindet *(Colaenis dido, Eueides aliphera).*

Während nun in der Mehrzahl der Fälle, wie gesagt, die Entwicklung derart verläuft, dass die Unterschiede verwischt werden, findet bei *Colaenis julia* das Umgekehrte statt. Mit den 3 ersten Häutungen werden auch hier die Gegensätze stetig geringer, mit der 4. ändert sich gewissermaassen die Entwicklungsrichtung, die Gegensätze werden wieder stärkere.

Eueides aliphera verdient insofern besondere Erwähnung, als hier Unterschiede in Zeichnungselementen bestehen, die sich nicht eng an die Dornen anschliessen (die hellen Punkte in der Dorsallinie). Diese an sich wenig ins Auge fallenden Unterschiede dürften ursprünglich erworben sein im Zusammenhang mit einer auch ausserdem ausgeprägten Verschiedenheit in der Färbung der Segmente. Sie haben sich erhalten, während die andern Unterschiede verloren gingen, um sich dann auch im Lauf des letzten Stadiums auszugleichen.

Wir können mit Rücksicht auf gewisse Eigenthümlichkeiten der Bedornung die Acraeinae und Heliconinae zu einer gemeinsamen Gruppe zusammenfassen, der Mehrzahl der Nymphalinae gegenüberstellen. Ein Theil der Nymphalinae dürfte noch dieser Gruppe einzuordnen sein. Wir wollen dieselben zunächst beschreiben.

Argynnis Ochsenh.

Es liegen mir aus dieser Gattung 2 präparirte Raupen vor, beide im 5. Stadium, den *Sp. paphia* und *latonia* angehörig; beide stimmen in der Bedornung soweit mit einander und mit *Acraea pellenea* überein, dass wir auf die Beschreibung dieser Art verweisen dürfen. Vorhanden sind, wie dort *Sds* 1—12, *Sst* 2—12, *Ifst* 4—11, die *Sds* 1 stark nach vorn geneigt, die *Sst* 2, 3 an die Grenze der Segmente 1 und 2, 2 und 3 verschoben. Hörner fehlen. Eine ähnliche Differenzirung zwischen den Dornen, wie wir sie bei den Heliconinen fanden (verschiedene Divergenz) scheint nicht stattgefunden zu haben, doch wären frische Exemplare darauf zu untersuchen. Die Dornen sind mässig dicht mit Borsten besetzt.

Puppen sind mir leider nicht zugänglich gewesen. Die Futterpflanzen unserer deutschen Arten nach Wilde werde ich in einem spätern Kapitel ausführlich wiedergeben, hier sei nur bemerkt, dass unter denselben die Violaceen überwiegen.

Weitere Mittheilungen über *Argynnis* finde ich

F. Moore l. c. 1 p. 60 T. 31 Fig. 2 *Acidalia (Argynnis) niphe* Lin. lebt an wildem Veilchen. Nach der Figur fanden sich *Sds* 1—12, *Sst* 4—12, *Ifst* 4—12, was jedenfalls nur zum Theil richtig. Puppe stark höckrig.

Cethosia Fabr.

Weiter schliesst sich hier vermuthlich an ***Cethosia***, wenigstens möchte ich es nach der Puppe, die ich habe untersuchen können, vermuthen.

Ich beginne mit den Angaben über ***Cethosia biblis*** Dru, weil ich die Puppen dieser Art gesehen habe. Die Raupe der Art findet sich abgebildet in der Arbeit von H. Dewitz l. c. 3 T. 9 Fig. 5; nach der Abbildung trägt die Raupe 2 lange, unverzweigte Hörner. Die Dornen sind ebenfalls unverzweigt, vorhanden sind anscheinend nur *Sds, Sst, Ifst*, keine *Ds* und *Ped*, doch kann man sich nach der Zeichnung kein sicheres Urtheil bilden. Sie ist gelb, mit schwarzen Querringen an der Grenze der Segmente, Dornen und Beine schwarz.

Puppe. (2 Exemplare in Spiritus im Mus. Berol.).

Die Puppe hat grosse Aehnlichkeit mit der von *Heliconius*. Wir finden 2 höckrige Hörner, *Sds*höcker auf 1—10, *Sst*höcker auf 5—7, *Ifst*höcker auf 7—10, *Pedal*höcker auf 8, 9. Die *Sds*höcker sind annähernd gleich, nur die auf 6, 7 sind grösser, stehen auf blattartigem Vorsprung. Silberglänzende Flecke auf 4, 5 (Abbildung der Puppe findet sich an gleicher Stelle, wie die der Raupe). Weitere Angaben über die Gattung: Horsfield and Moore, l. c. p. 155. T. V Fig. 8, 8a.

Cethosia cyane Fabr. auf Java; lebt an Passiflora. Aus der Figur ist über Bedornung weiter nichts zu ersehen, als dass der Kopf Hörner trägt, der Körper dornig ist. Derselbe ist schwarz, mit rothen, die Basis der Dornen umfassenden Querbinden auf 2—4, 6, 8—12, mit gelben Querbinden auf 5, 7. Die Puppe ist stark höckrig, im Habitus der eines *Heliconius* ähnlich.

F. Moore l. c. 1 p. 51 T. 27 Fig. 3. *Cethosia nietneri* Feld., lebt an Modecca.

Raupe mit langen Hörnern und Dornen, soweit ersichtlich fehlen, unpaare Dornen, es finden sich 2 Dornenpaare auf 12. Zeichnung wie die von *cyane.*

Puppe etwa vom Habitus wie *Colaenis dido.*

Wie ersichtlich, fehlen genaue Angaben über die Bedornung und ist es wesentlich die Gestalt der Puppe, auf die hin ich glaube, die Gattung wenigstens provisorisch hier unterbringen zu können. Beachtung verdient, dass beide Species an Passiflora leben.

Nymphalinae.

Hypanartia Hübner.

Hypanartia lethe Doubl.

Die Raupe lebt gewöhnlich an Boehmeria caudata Sw., seltner an Celtis (wahrscheinlich brasiliensis Gardn.). Das Thier spinnt die Ränder eines Blattes zusammen, was ihm leicht wird, da die Blätter von Haus aus lange zusammengefaltet bleiben, lebt in der so entstandenen allseitig geschlossenen Kammer bis zur Verpuppung, frisst von innen her einen Theil des Gewebes von den Wänden seiner Zelle weg.

1. Stadium. 3.5 mm.

Im wesentlichen wie das erste Stadium bei Heliconinen. Kopf rund, schwarz, Körper cylindrisch, mit langen Borsten besetzt, welche angeordnet wie bei *Acraea.* Diese primären Borsten sind schwarz, spitz, wenig gebogen.

2. Stadium. 3.5—5.5 mm.

Kopf höckrig, doch ohne Hörner. Am Körper finden wir folgende Dornen: *Ds ant* 4—11, *Sds* und *Sst* 2—12, *Ifst* 4—11; an Stelle eines *Ds. pst.* 11 ein flaches schwarzes Wärzchen. Die *Sst* 2, 3 stehen, wie bei den *Acraeinae*, *Heliconinae* in gleicher Höhe mit dem Stigma 4, aber nicht dem vordern Segmentrand genähert, wie dort, sondern in der Mitte des Segmentes, senkrecht unter den betreffenden *Sds.* Die Dornen sind ziemlich kurze konische Erhebungen, welche dünn mit Borsten besetzt.

Neben den Dornen bemerken wir noch kleine, mehr oder weniger deutliche weissliche Wärzchen, von denen jedes eine Borste trägt. Diese borstentragenden Wärzchen stehen oberhalb des Stigmas in Querreihen, und zwar haben wir: 2 unregelmässig in einander geschobene Querreihen vor der Reihe der *Sds*, zwischen beiden stehen die *Ds ant*, eine in gleicher Linie mit den *Sds* stehende und 2 dahinterliegende; die beiden hinter den *Sds* befindlichen Reihen zeigen die regelmässigste Anordnung, sie stehen auf je einer Hautfalte. Unterhalb des Stigmas ist die Anordnung weniger regelmässig.

Kopf schwarz, Körper gelbbraun oder braun, Dornen und Borsten schwarz.

In den folgenden Stadien werden die Dornen schlanker und im Verhältniss zum Körper länger, die Anordnung ändert sich nicht.

3. Stadium. 6—8 mm.

Wie vorhergehendes Stadium, Körperfärbung variabel, Dornen schwarz.

4. Stadium. 8—12 mm.

Einzelne Dornen sind weiss, doch sind das fast bei jedem Individuum andere, z. B. *Ds* 4—10 weiss; oder *Ds* 4—11, links *Sds* 4, 7, 9, 10, rechts *Sds* 4, 6, 11 weiss, einzelne *Spst* und *Ifst* schwarz und weiss gemischt, andere Dornen schwarz, übrigens wie das vorhergehende Stadium.

5. Stadium. 12—19 mm.

Die bis dahin undeutlichen weissen Wärzchen nehmen im Lauf des Stadiums an Umfang zu, die beiden letzten Reihen verschmelzen zu zwei hellen Querbinden; gegen Ende des Stadiums ist das Thier überwiegend weiss, schwarz nur noch in den Hautfurchen. Dornen alle schwarz oder z. Th. (bisweilen überwiegend) weiss, z. B. schwarz die *Sst* 2, die Spitzen der *Sds* 11, *Sst* 12, der rechten *Sds* 2, der linken *Ifst* 4, übrigen weiss.

6. Stadium. 19—30 mm.

Anfangs wie zu Ende des 5. Stadiums, doch alle Dornen schwarz; nach Verlauf von 2 Tagen nimmt das Thier eine ledergelbe Farbe an, nach weiteren 5 Tagen hängt es sich zur Verpuppung auf, wird, während es hängt, durchscheinend grün.

Das Thier ist ausserordentlich variabel, das Ueberhandnehmen der weissen Farbe, welche ursprünglich auf die weissen Wärzchen beschränkt ist, auch hier oft sehr zurücktritt, kann zu sehr verschiedenen Zeiten eintreten; nur das Anfangs- und Endglied, die braune Farbe des 2. Stadiums, die anfangs weisse, später ledergelbe Farbe des 6. Stadiums sind constant. Die Dornen sind stets sofort nach der Häutung weiss, doch geht die Farbe meist im Verlauf von 2 Stunden verloren, die Dornen werden schwarz. Nur im 4. und 5. Stadium erhält sich die weisse Farbe bei einzelnen Dornen.

Erwähnenswerth erscheint ferner, dass das Thier als Raupe 5 Häutungen durchmacht, 6 Stadien besitzt, neben *Acraea pellenea* das einzige mir bekannt gewordene Beispiel einer Vermehrung der Häutungen bei Nymphaliden.

Puppe (Taf. XV Fig. 6).

Etwas zusammengezogen, besonders die Segmente 7—9 an der Bauchseite, wodurch der Cremaster annähernd senkrecht zur Längsaxe des Körpers zu stehen kommt; etwas seitlich comprimirt, mit schwacher Rückenkante, Flügelscheiden wenig vorgestreckt. Puppe ziemlich glatt, zwei kurze conische Hörner; kleine Dorsalhöcker auf 5, 6, 7, *Sds*höcker auf 2—7, nach hinten kleiner werdend, allmählich verschwindend, ähnlich die sehr kleinen *Sst*höcker (5—7). 3 bewegliche Segmentverbindungen, rein seitliche Bewegung, der Cremaster ziemlich breit, flächenhaft abgeschnitten. Puppe weissgrün mit reingrünen, von hinten nach vorn absteigenden Schrägstrichen, *Sds* 3, 4, 5 silberglänzend. Die Puppe ist überaus beweglich, schlägt, wenn sie gestört wird, sehr lebhaft und längere Zeit nach rechts und links.

Pyrameis Hübner.

Pyrameis myrinna Doubl. lebt an Achyrocline flaccida Des. und einer verwandten Art.

Das Thier baut sich aus zerfressenen Blüthen einen unregelmässigen, annähernd kugligen Cocon, der zwischen den Zweigen der Futter pflanze befestigt; in diesem verbirgt es sich. Die ersten Stadien sind mir unbekannt geblieben.

3. Stadium (drittletztes Stadium) 9 mm.

Kopf wie bei *Hypanartia.* Körper cylindrisch, Bedornung wie bei *Hypanartia,* (auch Wärzchen auf 11), doch kommen zu den dort vorhandenen Dornen noch Pedalia, und zwar auf 1—10 oder 11; auf 4—9 findet sich vor dem grössern *Ped*dorn noch ein kleiner. Die Dornen (T. II Fig. 1 a) (*Sds* mit Endborste 1 mm lang) tragen nur wenig Borsten, von denen die der Spitze genäherten auf kleinen Höckern stehen. So die *Sds*, *Sst*, *Ifst*; die *Ped* sind kleine borstentragende Warzen. Der Körper ist braunroth, bis auf eine schmale weisse Querbinde am hintern Rand jedes Segments, welche bis zur Stigmagegend reicht, und einen weissen *Ifst*-Streifen. Die Dornen schwarz, die *Spst* mit heller Zone um die Basis.

4. Stadium (vorletztes). 8—15 mm.

Wie das vorhergehende. An den Dornen haben sich die kleinen Höcker, auf denen die obern Borsten standen, zu kurzen conischen Nebendornen vergrössert (T. XIII Fig. 1 b). Die *Sds* mit Borste 1.6 mm lang.

5. Stadium (letztes). 15—28 mm.

Die Nebendornen im Verhältniss zum Hauptdorn bedeutend vergrössert, an der Basis sind ebenfalls kleine Nebendornen entstanden. Die Färbung ist einigermaassen verändert, die weisse Querbinde am hintern Rand ist verbreitert, nimmt jetzt annähernd die Hälfte des Segments ein, die vordere Hälfte ist nicht mehr braunroth, sondern schwarz, bis auf eine carminrothe Zone um die Basis der Dornen. Wegen Entwicklung der Dornenform vergl. T. XIII Fig. 1 a, b, c.

Puppe.

Denen der europäischen *Vanessa*-Arten überaus ähnlich, schlank, Flügelscheiden wenig vorragend, ohne deutliche Kante, höckrig. Zwei mässig lange spitze Hörner und eine unpaare Spitze auf 2; *Ds ant* als kleine Höcker auf 6—10, *Sds* ebenso auf 2—4 und 11, als stärkere conische Spitzen auf 5—10. Cremaster schlank, mit kleiner Spitze anhaftend. 3 bewegliche Segmentverbindungen, nur seitlich beweglich. In der Färbung dimorph. Grundfarbe röthlich- weiss oder matt goldig glänzend, darauf, bei beiden Formen gleich, eine unbestimmte verwaschene graue Zeichnung, aus der sich ein Stigmastreif und *Sds*streif deutlicher abhebt. Spitzen der Dornen und Hörner schwarz.

Hier würde sich, was kaum besonders hervorzuheben, die Gattung ***Vanessa*** anschliessen. Dieselbe zeigt im wesentlichen die gleiche Bedornung, doch fehlen (allgemein?) die *Pedalia*; ferner sind ausgefallen die *Ds ant* 4 bei *Van. antiopa* L., die sämmtlichen *Ds* und die *Sst* 2, 3 bei *Van. io* L. Bei *Vanessa (Araschnia) levana* L. finden sich 2 Hörner auf dem Kopf. Die Mehrzahl der Arten zeigt mehr oder weniger weit entwickelte Nebendornen. Unter den Futterpflanzen unsrer Arten finden wir sehr verschiedene Familien vertreten, am häufigsten Urticaceen.

Weitere Mittheilungen

Abbot and Smith, l. c. p. 21 T. 11, *Vanessa C-aureum* Lin. an Tilia alba.

F. Moore, l. c. 1 p. 49 T. 25 Fig. 2, *Vanessa haronica* Moore an Smilax.

Beide Beschreibungen bieten sonst nichts Neues.

Hier reiht sich ferner an die Gattung ***Grapta.***

W. H. Edwards l. c. I. Series.

Grapta comma Harris an Humulus, Urtica, Boehmeria, schliesst sich in der Bedornung (*Ds ant* 4—11, 2 Dornenpaare auf 12) und Gestalt der Puppe eng der Gattung *Pyrameis* an, ebenso *Grapta dryas* Edw. und *interrogationis* Fabr.; von ersterer fehlen genauere Angaben, letztere, auch Futterpflanze, ganz wie *comma*.

Phyciodes Hübner.

Alle (3) mir bekannt gewordenen Arten von *Phyciodes* leben gesellig an Cyrthantera pohliana N. Ab Es.

Phyciodes sp. ign. (*n. sp.?*). Die Thiere sitzen in grösserer Anzahl (gefunden 35) auf der Unterseite der Blätter, fressen hier während der ersten Stadien in der Weise, dass die obere Epidermis stehen bleibt.

1. Stadium. 3 mm.

Aehnlich wie das erste Stadium der früher beschriebenen Arten, die Segmente tief geschieden, die primären Borsten in typischer Anordnung, mässig lang, nicht ganz Körperdurchmesser, spitz gebogen. Kopf schwarz, Körper durchscheinend, weisslich.

2. Stadium.

Kopf rund, schwarz, borstig, ohne Hörner. Der Körper mit Dornen besetzt, welche, ähnlich denen unserer *Melitaea*-Arten, ziemlich kurze conische Fortsätze darstellen, die dicht mit längeren schwarzen Borsten besetzt sind, doch finden wir nie Anfänge einer Bildung von Nebendornen; die *Pedalia* sind nur flache borstentragende Warzen. Wir finden folgende Dornen: *Ds ant* 4—11, *Ds pst* 11, *Sds* 2—12, *Spst* 2—12, *Ifst* (1.2?) 4—11, *Ped* 1—10, auf 6—9 je 2 *Ped.* Körper über der Stigmalinie schwarz, darunter weisslich.

3. Stadium.

Kopf schwarz mit heller Mundgegend und hellem Scheitel. Am Körper finden wir einen breiten grauen *Ds*streif, bis zu den *Sds* reichend, einen weissen *Sds*streif, einen schwarzen Lateralstreif; *Ifst*region hell, durchscheinend. Die Dornen sind schwarz (*Sst* 2, 3), bräunlich (*Sst* 4—12), oder hell durchscheinend (alle übrigen Dornen).

4. Stadium.

Kopf gelb mit schwarzer Querbinde, welche eventuell zu zwei grauen Punkten reducirt ist, übrigens wie 3. Stadium.

5. Stadium.

Erreicht eine Länge von 1.5 cm. *Ifst*dornen hell, andern Dornen grauschwarz. Uebrigens wie das 4. Stadium.

Wegen Beschreibung der Puppe verweise ich auf *Phyciodes langsdorfii*; die hierher gehörige ist ähnlich, die Höcker weniger entwickelt als dort.

Phyciodes langsdorfii Godt.

Lebensweise, soweit bekannt, wie *sp. ign.* 5. Stadium erreicht eine Länge von 22 mm; Bedornung wie *sp. ign.*

Grundfarbe gelbbraun, ein schwarzer Lateralstreif und eben solcher feiner *Ds*streif. Segment 4 oder 3 und 4 auch auf dem Rücken schwarz, alle Dornen schwarz.

Puppe (T. XV Fig. 4)

schlank, Flügel etwas, doch wenig vorgezogen, eine deutliche Flügelkante: Körper höckrig, wir finden 2 kurze stumpfe Höcker am Kopf, ferner kleinere oder grössere Höcker an Stelle aller Raupendornen, soweit dieselben nicht durch die Flügel verdeckt, an den Segmenten 2—10. Von diesen sind indessen die der *Ifst*- und *Ped*-Reihe kaum nachweisbar, deutliche kleine Warzen sind die *Ds* 4—6, *Sds* 3—6, *Sst* 5, 6, 8—10, grössere conische Höcker *Ds* 7—10, *Sds* 2, 7—10, *Sst* 7. Die Färbung ist ein Gemisch von Braun, Schwarz und Gelb, heller sind die Flügel und der Stigmastreif.

Phyciodes teletusa Godt. verhält sich im wesentlichen wie die beschriebenen Arten.

Weitere Mittheilungen über *Phyciodes*

C. Stoll, l. c. p. 17 T. IV Fig. 1. *Phyciodes liriope* Cram. Raupe und Puppe erkennbar abgebildet.

J. C. Sepp, l. c. p. 261 T. 119, ebenfalls *Phyciodes liriope*, wie bei Stoll.

W. Edwards, l. c. *Phyciodes tharos* Dru. an Aster, sonst wie die andern *Phyciodes*-Arten.

Melitaea Boisd.

Hier würde sich die Gattung ***Melitaea*** anschliessen, alle Arten derselben, die mir bekannt geworden (*didyma, trivia, phoebe, aurinia, cinxia, maturna, cynthia*) zeigen die gleiche Bedornung wie *Phyciodes*, abgesehen von kleinen Unterschieden in der *ifst* und *ped* Reihe, die wohl nicht einmal constant. Unter den Futterpflanzen unserer europäischen Arten herrscht einige Mannigfaltigkeit, doch überwiegen die Scrophulariaceen.

Von Puppen einheimischer Arten hat mir vorgelegen die von ***Melitaea aurinia*** Rott; dieselbe gleicht im Gesammthabitus der von *Phyciodes*; wie dort sind die Raupendornen als undeutliche Warzen erhalten (*Ds-*, *Sds-*, *Sst-*, *Ifst*reihe), sind ebenfalls z. Th. zurückgebildet, als solche nicht mehr nachweisbar, doch bleibt auch bei vollständiger Rückbildung der Warzen die dieselben auszeichnende orange Färbung, und bleiben sie auf diese Weise nachweisbar. Grundfarbe weiss oder gelblich (?), alle Dornenreste orange, jeder orangefarbene Fleck durch einen vor demselben liegenden, ihn z. Th. umgebenden schwarzen Fleck gehoben. Die schwarzen Flecke verschmelzen auf 6—11 in der *spst* Region zu schwarzen Querbinden. Dazu kommen schwarze und orange Flecke in der *ifst* und *ped* Region, auf den Gliedmaassen, Flügeln, so dass das ganze Thier ein Gemisch der Farben weiss, orange, schwarz darstellt.

Weitere Mittheilungen über *Melitaea*
W. H. Edwards, l. c. I. Series.

Melitaea chalcedona Doubl., soweit ersichtlich, gleicht die Raupe denen der andern Arten. Puppe im Habitus wie *Phyciodes*.

Victorina Blanch.

Victorina trayja Hübn.

lebt an Stephanophysum longifolium N. ab Es. und anderen Acanthaceen.

Die Eier sind weiss, kuglig, unten abgeplattet, mit 9—11 schmalen, aber scharfen Längsrippen, welche den Pol nahezu erreichen. Sie werden einzeln an die Oberseite der Blätter abgelegt. Entwicklungsdauer 1 H 31 XII, 2 H 2 I, 3 H 5 I, 4 H 8 I, 5 H 13 I.

1. Stadium. 4—7 mm lang.

Kopf rund, borstig, schwarz. Körper cylindrisch, Segmente mässig tief geschieden. Die primären Borsten enden spitz, stark entwickelt sind 1, 3, 4, von denen 1 und 3 nach vorn, 4 nach hinten gebogen. 2, 5 schwach entwickelt.

2. Stadium. 7—12 mm.

Kopf mit 2 nach vorn geneigten, stark divergirenden Hörnern (T. XIII Fig. 9 a). Am Körper finden wir die gleichen Dornen wie bei *Phyciodes*. *Ds ant* 4—10, *Ds pst* 11, *Sds* 2—12, *Sst* 2—12, *Ifst* 1—11, *Ped* 1—10 oder 11; *Ped* je 2 an 6—9 oder 5—9. Die Dornen sind lang, schlank, nur dünn mit Borsten besetzt (Taf. XIII Fig. 2 a). Die *Ds*, *Sds*, *Sst*, *Ifst* 9—11 sind unter sich annähernd gleich lang, die *Sds* wenig länger als die übrigen, unter diesen wieder die von 2, 3 etwas durch Grösse ausgezeichnet. Körper braungrün, Kopf, Dornen, Borsten schwarz.

In den folgenden Stadien ändert sich die Gestalt des Körpers nicht wesentlich, Dornen und Hörner werden wenig länger und schlanker, die Zahl der Borsten wird vermehrt, doch sind diese Veränderungen unbedeutend.

3. Stadium. 12—19 mm.

Kopf schwarz, Körper dunkelbraunschwarz, glänzend, Segment 11, 12 und die falschen Beine hell braungelb.

4. Stadium. 19—30 mm.

Kopf und Körper schwarz, sämmtliche *Ds*, *Sds*, *Sst* und die *Ifst* 4—11 gelb, die *Sds* mit gelbem Hof um die Basis; andern Dornen schwarz.

5. Stadium. 30—42 mm.

Kopf schwarz, Hörner roth, Körper sammetartig schwarz. Die *Sds*-Dornen wie im vorhergehenden Stadium gelb mit gelber Zone, alle übrigen Dornen orange mit gelblicher Spitze.

Die Puppe hängt mit langem schlankem Cremaster an einem aus Gespinnst gefertigten Stiel.

Puppe. T. XV Fig. 5

Gerundet, mässig gedrungen, Flügelscheiden nicht weit vorgestreckt, ohne deutliche Flügelkante. Am Kopf 2 kurze conische Hörner, eine unpaare Spitze auf 2, die *Sds* 6, 7 als grössere, die *Sst* 6, 7 und *Ifst* 7 als kleinere conische Warzen erhalten, welche gelb mit schwarzer Spitze; an Stelle der übrigen Dornen und der falschen Beine, soweit beide nicht durch die Flügel verdeckt, schwarze Punkte; diese Punkte bisweilen mit gelbem Ring. Ferner sind noch schwarz die Spitze auf 2, die Oberseite der Hörner und ein Punkt auf der Flügelwurzel. Im übrigen ist die Puppe durchscheinend, matt hellgrün. 3 bewegliche Segmentverbindungen.

Anartia HÜBNER.

Anartia amalthea LIN.

An Acanthaceen. Gestalt der Eier und Ablage derselben wie bei *Victorina.*

1. Stadium. Nach dem Ausschlüpfen 2.5—4.5 mm.

Im wesentlichen wie das 1. Stadium von *Victorina*, die primären Borsten, besonders 1, 3, 4 sehr stark entwickelt, ähnlich gebogen wie bei *Victorina*. Körper weisslich. Segment 4 braun.

2. Stadium. 4.5—7 mm.

Bedornung wie bei *Victorina,* die Hörner nach der Spitze zu kolbig verdickt. Das Thier ganz schwarz.

3. Stadium. 7—11 mm.

Wie das vorhergehende.

4. Stadium. 11—19 mm.

Dornen grau, glasartig durchscheinend, vor den Dornen eine unregelmässige, hinter den Dornen 2 regelmässige Querreihen von kleinen weissen Warzen, welche je eine kleine schwarze Borste tragen. In der Gegend des Stigmas gruppiren sich ähnliche weisse Punkte zu einer *ifst* Linie. Uebrigens wie das vorhergehende Stadium.

5. Stadium.

Wie das vorhergehende Stadium, die weissen Wärzchen bedeutend vermehrt.

Puppe.

In Gestalt und Färbung wie die von *Victorina*, doch fehlen die Spitzen am Kopf, auf 2, auf 6 und 7. An Stelle der Spitzen auf 6 und 7 finden wir, wie an Stelle der andern Raupendornen, schwarze Punkte. Aufhängung ebenfalls wie bei *Victorina*.

Weitere Notizen:

J. C. Sepp, l. c. p. 323. T. 150. *Anartia iatrophae* Lin.

Die Raupe soll an Iatropha manihot leben; nach der Zeichnung ist sie ohne Dornen, aber dicht behaart, gleicht viel eher der eines Nachtschmetterlings. Aus der Abbildung der Puppe ist wenig zu entnehmen; im ganzen passen Futterpflanze, Raupe und Puppe so wenig zu einer *Anartia*, dass ich die ganze Angabe als irrthümlich bezeichnen würde, wenn sie sich nicht mit der der Merian deckte. Trotzdem glaube ich vorläufig die Angabe ignoriren zu dürfen; sollte sie sich bestätigen, so wäre eben *Anartia iatrophae* aus der Gattung *Anartia* zu entfernen, würde einer ganz andern Gruppe einzuordnen sein.

Ich reihe hier einige Gattungen an, die zu der natürlichen Gruppe *Victorina*-*Anartia* in engen verwandtschaftlichen Beziehungen stehen dürften.

Junonia Hübn.

Junonia lavinia Cram.

Nach Mittheilungen meines Bruders frisst die Raupe ebenfalls Acanthaceen, gleicht in der Bedornung der von *Anartia*.

Mittheilungen in der Litteratur finden sich ziemlich häufig:

Abbot and Smith l. c. p. 15 T. 8. *Junonia orithyia* Lin. an Antirrhinum canadense Lin.

Horsfield and Moore l. c. p. 140, 41, 42 T. V Fig. 4. 5, 6. T. XV Fig. 12. *Junonia laomedia* Lin. an Achyranthes; *Junonia orithyia* Lin. an Vitex, *Junonia asterie* Lin. an Iusticia, *Junonia almana* Lin. Futterpfl?

Burmeister l. c. p. 19. *Junonia lavinia* Cramer. Futterpflanze?

F. Moore l. c. 1 p. 41 T. 21 Fig. 3. *Junonia lemonias* Lin. Futterpflanze? *Junonia orithyia* an Acanthaceen.

Idem l. c. 2a p. 342. *Junonia coenia* Hübn. an Antirrhinum.

R. W. Forsajeth l. c. p. 377. *Junonia orithyia* und *oenone* Lin. Futterpflanze eine Labiate (vermuthlich wenigstens eine Labiatiflore. Vergl. die Angabe über *Precis*).

Aus allen diesen Angaben ist über Gestalt der Raupe kaum mehr zu ersehen, als dass die Raupe dornig, der Kopf z. Th. mit Hörnern, z. Th. ohne Hörner. Nach BURMEISTER würde *lavinia* nur *Ds ant* auf 4—11 haben, doch hat er vielleicht den *Ds pst* übersehen. F. MOORE giebt für *lemonias* 8 Dornen auf jedem Segment an. Es lohnt nicht, sich mit diesen ungenügenden Angaben länger zu befassen. Die Puppen sind der Mehrzahl nach als höckrig gezeichnet und beschrieben. Nur die von *orithyia* scheint ungefähr den Habitus wie *Victorina* zu haben.

Doleschallia FELD.

Doleschallia bisaltide CRAM.

F. MOORE, l. c. 1 p. 38 T. 19 Fig. 1. Die Raupe lebt an Acanthaceen, trägt eine dorsale und verschiedene laterale Dornenreihen, 2 *Ds* auf 11, 2 Dornenpaare auf 12, 2 Hörner; alle Dornen unverzweigt.

Die Puppe ist schlank, bis auf 2 Hörner glatt.

***Precis lemonias*,** bei

R. W. FORSAJETH, l. c. p. 377 f. Raupe, Puppe, Futterpflanze wie *Junonia orithyia* und *oenone.* Der Verfasser hält eine Verwechslung der 3 Arten seinerseits mit Rücksicht auf die grosse Aehnlichkeit derselben für möglich.

Hypolimnas HÜBN. (*Diadema* BOISD.).

Hypolimnas bolina LIN. (2 Expl. in Spiritus, Mus. Berol., gesammelt von Koch auf Luzon). Beide Exemplare dürften verschiedenen Arten, doch derselben Gattung angehören. Die Bedornung stimmt in der Anordnung der Dornen bei beiden Exemplaren vollständig mit *Victorina* überein. Am Kopf 2 lange, stark divergirende, wenig nach vorn geneigte Hörner, *Ds ant* 4—11, *Ds pst* 11, *Sds* 2—12, *Ifst* 2—11, *Ped* 2—10, je 2 an 4—9. Dornen derselben Reihe annähernd gleich lang. Das kleinere Individuum (29 mm lang) zeigt an Hörnern und Dornen zerstreute Nebendornen, ungefähr wie die Dornen von *Pyrameis,* das grössere (34 mm) hat unverzweigte Dornen.

Weitere Mittheilungen.

HORSFIELD and MOORE l. c. p. 160 T. V Fig. 9. 9a *Hypolimnas auge* CRAM. (*bolina* LIN.) von Ceylon. Abbildung der Raupe passt zu der gegebenen Beschreibung, Puppe höckrig.

F. MOORE l. c. 1 p. 59, 58 T. 29, 30 Fig. 1. *Hypolimnas bolina* LIN. (*Apatura bolina Aut*). Die Abbildung der Raupe, aus der ausnahmsweise die Anordnung der Dornen zu erkennen, passt zu der gegebenen Darstellung; Puppe gedrungen, sehr dornig.

Ibidem. *Hypolimnas misippus* an Abutilon. Die Bedornung ist hier weniger genau gezeichnet, im allgemeinen stimmt die Zeichnung mit der von *bolina* überein.

R. W. FORSAJETH. *Hypolimnas avia.* Nichts Neues.

Gynaecia Doubl.

Gynaecia dirce Lin.

Das Thier lebt an Cecropia pachystachia Trei (anderweitig als Cecropia palmata bestimmt). Der Schmetterling wählt fast ausschliesslich solche Pflanzen, die noch nicht über manneshoch, also erst wenige Jahre alt sind. Die Eier, die kuglig, 11 stark vorspringende fast bis zum Pol reichende Längs- und zahlreiche feine Querrippen tragen, werden in kleinen Gesellschaften (bis 12) auf die Oberseiten eines Blattzipfels der Futterpflanze abgelegt.

1. Stadium. 2.5—5 mm.

Kopf und Körper wie gewöhnlich. Die primären Borsten annähernd gerade, undeutlich geknöpft, fein gezähnelt, 0.15 mm lang. In der zweiten Hälfte des Stadiums erscheint die Anlage der Dornen und zwar (vergl. T. XII Fig. 4) der *Sds* zwischen den Borsten 1, 2 und 3, der *Spst* zwischen Borste 3 und Stigma, der *Ifst* zwischen Borste 4 und 5. Diese Anlagen sind entweder grössere runde weisse Warzen, so auf 2, 3, 5, 7, 9, 11, 12, oder schwer nachzuweisende braune Warzen mit blassweissem Mittelpunkt, so auf 4, 6, 8, 10. Ferner existiren einzelne weisse Wärzchen in der Umgebung des Stigmas auf allen Segmenten (Taf. XII Fig. 4).

2. Stadium. 5—8 mm.

Kopf schwarz, mit 2 stumpfen höckrigen Fortsätzen von pp $^1/_2$ Gesichtslänge (vergl. die Figur von *Myscelia* T. XIII Fig. 10 b). Kopf und Hörner borstig. Am Körper folgende Dornen vorhanden. *Sds* 2—11, *Sst* 2—12, *Ifst* 4—11 (Auf 12 nur ein Dornenpaar, das wir als *Sst* bezeichnen, vergl. unten). Die Dornen sind einfache conische Fortsätze, mit einer einzigen endständigen Borste, nur *Sds* 2, 3 haben einen kurzen Nebenast. T. XIII Fig. 5 a.

Wie bei *Hypanartia* finden wir kleine Borsten tragende Wärzchen, welche ähnlich angeordnet wie dort, indessen nicht weiss, sondern schwarz, deshalb schwerer nachzuweisen. Diese Wärzchen sind übrigens so angeordnet, dass keines in der Mittellinie des Rückens steht, jede ihr Gegenstück hat; nur an Stelle der *Ds ant* auf 4—11 findet sich je ein unpaares Wärzchen mit einer Borste, ferner eines an Stelle des *Ds pst* auf 11, letzteres mit mehreren Borsten. Kopf schwarz, Körper braun. Dornen weiss — so die sämmtlichen auf 2, 3, 5, 7, 9, 11, 12 — oder schwarz mit weisser Spitze, so die *Sds* 4, 6, 8, 10 — oder ganz schwarz, so die übrigen.

3. Stadium. 8—13 mm.

Sowohl in der Bildung des Kopfes, wie in der der Dornen hat eine weitgehende Aenderung Platz gegriffen. Der Kopf (T. XIII Fig. 12) trägt einzelne kleine Dornen und 2 mässig stark divergirende Hörner von annähernd doppelter Gesichtslänge. Diese Hörner sind mit Nebendornen besetzt, deren Anordnung aus der Figur ersichtlich und endigen mit einer

5theiligen Krone; die kleinen Kopfdornen, wie auch die Nebendornen und Endspitzen der Hörner endigen in je eine stärkere Borste, ausserdem sind die Hörner, wie auch die Nebendornen mässig dicht mit Borsten besetzt, die auf kleinen Höckern stehen.

Am Körper sind an Stelle der einfachen eine Borste tragenden Höcker complicirt gebaute Dornen getreten. Dieselben sind über 3mal so lang wie die Warzen an deren Stelle sie getreten, tragen ungefähr in der Mitte einen Kranz von 4—6 regelmässig angeordneten Nebendornen, welche ebenso wie der Stamm mit Borsten besetzt sind. In der angegebenen Weise angeordnet finden wir Nebendornen: 6 an *Sst* 2, 5 an *Sd* 2, 3, 10, 11, *Sst* 12, 4 an allen übrigen.

Kopf schwarz, Körper braun; mit einem weissen Punkt vor dem Stigma an 1 und 5—11. Dornen alle schwarz mit kleiner weisser Spitze.

In den folgenden Stadien bewahren Kopf und Körper ziemlich vollständig die Gestalt des 3. Stadiums, nur das Verhältniss von Haupt- und Nebendornen ändert sich in etwas (T. XIII Fig. 5).

4. Stadium.

Kopf schwarz, Hörner gelblich durchscheinend, mit schwarzer Spitze, Körper matt schwarz, mit gelben Punkten wie im 3. Stadium. Dornen gelb, mit schmaler schwarzer Basis.

5. Stadium.

Färbung des Körpers wie im 4. Stadium; an den Dornen ist die schwarze Basis geschwunden, die Dornen sind ganz schwefelgelb; nach wenigen Tagen werden die Dornen auf 1—4 erst weissgelb, später weiss; am folgenden Tage wird die Spitze der übrigen Dornen weiss, doch schreitet hier die weisse Färbung nicht weiter fort. Wegen der gesammten Entwicklung der Dornen vergleiche Taf. XIII Fig. 5.

Die Raupe hat folgende eigenartigen Gewohnheiten: Die jungen Räupchen vertheilen sich nach dem Ausschlüpfen auf den Rand des betreffenden Blattzipfels, bauen sich dort jedes an einem vorspringenden Punkt aus dem eigenen Koth eine Sitzstange, an der sie sich während der Ruhe aufhalten. Ich komme auf diese höchst eigenartige Gewohnheit a. a. O. zurück. Diese Sitzstange benutzen sie nur während der 2 ersten Stadien.

Nach der 2. Häutung gehen die sämmtlichen Thiere auf die Unterseite des betreffenden Blattes, fressen dort die starken Blattrippen an der Basis durch, so dass das grosse Blatt wie ein Schirm zusammenklappt. Unter diesem Schirm verstecken sich die Thiere während der 3 folgenden Stadien.

Beachtung verdient die eigenartige Entwicklung, der Gegensatz zwischen 2. und 3. Stadium. Bei den bis jetzt besprochenen Arten fehlte es durchaus an Beispielen für einen ähnlichen Verlauf der Entwicklung, das 2. Stadium war den folgenden stets ähnlich, die folgenden Arten schliessen sich in dieser Beziehung *Gynaecia* eng an. Auch auf diesen Punkt werden wir zurückkommen.

Die Puppe (T. XV Fig. 19)

ist langgestreckt, die Flügelscheiden liegen dem Körper dicht an. Sie ist höckrig und dornig. Wir finden am Kopf ein Paar kurze höckrige Hörner, ferner als deutliche runde Warzen die *Sds* 1—5, 7, 10, 11; die *Sst* 5—11, die *Ifst* 6—11, *Pedal*höcker auf 7—9. Die *Sds* 7, 9, 10 sind nach hinten gerichtete Dornen, welche auf langgezogener Basis stehen. Zu den genannten Anhängen kommen noch eine höckrige Kante auf 2 und *Ds ant* (runde Wärzchen) auf 7—10, Spitzen auf der Flügelwurzel und kleine Wärzchen an Stelle der Beine. Der Cremaster endigt spitz; 3 bewegliche Segmentverbindungen, Bewegung rein seitlich.

Die Puppe ist dunkelgrau und hellgrau, beide Farben derart gemischt, dass sie undeutlich wellig längsgestreift erscheint; sie gleicht einem dürren Zweigstück, und ist die Aehnlichkeit eine sehr weitgehende.

Von den verschiedenen Angaben über *Gynaecia* will ich zunächt eine erwähnen, die meine Beobachtung bestätigt.

H. Dewitz l. c. 2 p. 166. *Gynaecia dirce* auf Cecropia peltata Lin.

Die Gewohnheit der späteren Stadien richtig beschrieben.

Von den beiden folgenden Beobachtungen, die zum Theil übereinstimmen, denen also jedenfalls eine Thatsache zu Grunde liegt, wäre es sehr erwünscht, dass sie wiederholt würden.

C. Stoll l. c. p. 12, 13 T. II Fig. 3 A, B 4 A, B.

Der genannte Autor bildet die Raupen der Männchen und Weibchen als verschieden gefärbt ab (3 ♂, 4 ♀). Beide gleichen in der Gestalt der Raupe, wie ich sie beobachtet, die Grundfarbe ist bei beiden schwarz; bei den Weibchen sind alle Dornen gelb, ferner finden sich gelbe Punkte in der Stigmagegend und gelbe Querbinden an der Grenze von 3 und 4, 4 und 5—10 und 11. Dem Männchen fehlen die gelben Querbinden, die Dornen sind gelb bis auf die Hörner und die Dornen auf 1—3, welche weiss (also wie die Thiere nach meiner Beobachtung einige Tage vor der Häutung). Die Puppe wird für beide Geschlechter gleich gezeichnet, sie ist richtig dargestellt. Als Futterpflanze wird Cassave angegeben und auf Merian T. V verwiesen, wo Iatropha manihot abgebildet ist; genannte Pflanze hat in der Blattform einige Aehnlichkeit mit Cecropia, und glaube ich um so eher an eine Verwechselung, als Stoll weiter unten (p. 28 T. VI Fig. 3) eine Raupe auf Manihot leben lässt, die nach den übereinstimmenden Angaben verschiedener Autoren an Cecropia lebt (angeblich eine *Acraea*; die Raupe stimmt, worauf Burmeister hinweist, vollständig mit der von *Aganisthos* überein).

J. C. Sepp l. c. p. 313, 329 T. 145, 149 giebt ähnliche Zeichnungen von der Raupe wie Stoll, lässt aber beide Formen verschiedenen Arten angehören: die eine (*Gynaecia dirce*) gleicht der von Stoll abgebildeten Raupe des Weibchens, sie lebt an Carica mameia, wo man sie in Gesellschaften von 30—40 auf der Unterseite eines Blattes finden soll. Die andre Art (*dirceoides* Sepp) gleicht der Abbildung des Männchens bei Stoll; sie lebt auf Carica micranthera; die Puppen beider Arten gleichen der mir bekannten von *dirce*. Der Schmetterling von *dirceoides* soll kleiner als der von *dirce* sein, sich sonst in nichts unterscheiden.

Ich habe nur eine Form von Raupen kennen gelernt, doch ist es ja wohl denkbar, dass im Norden Brasiliens eine zweite überaus ähnliche Art lebt. Immerhin bleiben verschiedene Widersprüche (so bezüglich der Futterpflanze) zu lösen und wäre eine erneute Untersuchung der interessanten Verhältnisse sehr erwünscht.

Smyrna Hübner.

Smyrna blomfieldii Fabr.

Lebt an Urera baccifera Gaud. Leider habe ich das Thier nie selbst ziehen können, es ist bei Blumenau in der untern Colonie sehr selten. In der oberen Colonie scheint es häufiger zu sein. Mein Bruder erhielt von dort einige Raupen durch Herrn Lehrer Scheidemantel. Diese Raupen, die sich wohl unterwegs an der stark brennenden Futterpflanze verletzt hatten, starben sämmtlich; eine derselben bewahrte mein Bruder in Spiritus auf und nach ihr ist die folgende Beschreibung gefertigt:

Länge 2,5 mm. Der Kopf mit sehr starken Dornen bewehrt, die Hörner dick, wenig über Gesichtslänge, mit starken Höckern, deren Anordnung aus dem vorliegenden Exemplar nicht deutlich ersichtlich, und 5theiligem Endknopf.

Körper dornig, und zwar haben wir *Ds ant* 4—11, *Ds pst* 11, *Sds* (1) 2—11, *Sst* 2—12, *Ifst* 1—11, *Ped* 1—11. Diese Dornen haben ähnliche Gestalt wie die von *Gynaecia,* tragen regelmässig angeordnete Nebendornen und zwar: die *Ds ant* 4—6 je 4, 7—11 je 3; bei diesen ist die Mittelaxe nicht verlängert, was bei den *Ds pst*, *Sds, Sst, Ifst* 4—11 stets der Fall. Hier finden wir, wie bei *Gynaecia,* die Nebendornen regelmässig um einen Punkt ungefähr in der Mitte des Stammes angeordnet, und zwar je 6 an *Sst* 12; 5 an *Sds* 2, 3, 11, *Sst* 2; 4 an *Ds pst* 11, *Sds* 4—10, *Sst* 3—11, *Ifst* 4—11, je 3 an *Sds* 12. Die übrigen Dornen (*Ifst* 1—3, *Ped*) sind einfach. *Ped* finden wir auf 6—9 je 2.

Ageronia Hübner.

Alle mir bekannt gewordenen Arten von *Ageronia* leben an Dalechampia, und zwar scheinen sie die verschiedenen Arten, die bei Blumenau vorkommen (triphylla Lam., ficifolia Lam., stipulacea Müll. Arg.) unterschiedslos zu fressen.

Ageronia sp. ign. (*n. sp.*).

Der Schmetterling ist der *epinome* Feld. überaus ähnlich, doch sind beide Arten auch als Schmetterling deutlich unterschieden; wie mir Herr Dr. Staudinger mittheilt, ist nicht mit Sicherheit zu entscheiden, ob diese oder die als *epinome* Felder geführte Species die wahre *epinome* Felder.

Die Eier werden einzeln an die Unterseite der Blätter abgelegt.

1. Stadium.

Wie gewöhnlich, die primären Borsten sehr klein (0.15 mm), geknöpft. Kopf schwarz, Körper glänzend braun. Gegen Ende des Stadiums erscheinen weisse Wärzchen, und zwar oberhalb des Stigmas annähernd in Querreihen angeordnet (vergl. die Fig. von *Myscelia orsis* T. XIV Fig. 14). Von diesen weissen Wärzchen fällt je eines mit einer primären Borste zusammen, soweit dieselben nicht auf einem grössern weissen Fleck stehen (Borste 4, 5). Unter den weissen Wärzchen sind einzelne durch Grösse ausgezeichnet. Diese zeigen, ganz wie bei *Gynaecia,* Unterschiede in der Färbung, entsprechend der Färbung der bei der Häutung an gleicher Stelle erscheinenden Dornen.

Das Thierchen baut sich, wie die Räupchen von *Gynaecia,* aus seinem Koth eine Sitzstange, gewöhnlich als Verlängerung der Mittelrippe des Blattes, bisweilen an der Seite. Es bedeckt sich mit seinen eigenen Kothballen, welche zwischen den Borsten haften.

2. Stadium.

Kopf mit 2 kurzen höckrigen Hörnern von pp. $^1/_2$ Gesichtslänge, wie die Dornen mit kurzen in eine Borste endigenden Nebendornen besetzt. Körper mit Dornen bedeckt, welche ähnlich gestaltet wie die von *Gynaecia* im 2. Stadium, indessen schon zusammengesetzt sind, auf sehr kurzem Stamm kurze mit je einer Borste endigende Nebendornen tragen. Vorhanden sind folgende Dornen: *Ds ant* 4—10, *Ds pst* 10, 11, *Sds* 1—11, *Spst* 1—12, *Ifst* 4—11, *Ped* 1—11. In der Anordnung der Nebendornen, wie auch in der Grösse der einzelnen Dornen finden wir die Verhältnisse der folgenden Stadien bereits deutlich vorgezeichnet.

Kopf und Körper sind schwarz, die gegen Ende des 1. Stadiums unter der Haut sichtbar werdenden weissen Wärzchen finden wir in gleicher Anordnung wieder, abgesehen von den grösseren, an deren Stelle die Dornen getreten; sie tragen jetzt je eine Borste, welche von gleicher Structur wie die Borsten der Dornen und wie die primären Borsten. Zwischen diesen „secundären“ Borsten sind die primären nicht mehr nachweisbar, das heisst die an gleicher Stelle befindlichen sind nicht durch Grösse oder Structur ausgezeichnet. Die weissen Wärzchen haben an den Segmenten 4—11 folgende Anordnung (vergl. T. XIV Fig. 14. 15): 2 Querreihen hinter den *Sds*dornen, zwei Wärzchen zwischen den *Sds*dornen, einzelne davor. Aehnlich, doch etwas gestört ist die Anordnung der Wärzchen auf 1—3 und 12. Nirgends findet sich ein unpaares Wärzchen in der Mittellinie des Rückens.

Die Dornen haben folgende Färbung: schwarz, z. Th. mit kleiner weisser Spitze sind die *Sds* 1, sämmtliche Dornen von 3, 4, 6, 8, 10, die *Ds* und *Sds* 11, weiss sind *Spst* 1, *Ds, Spst, Ifst* 5, die sämmtlichen von 7, 9, die *Spst* und *Ifst* 11; weiss mit schwarzer Binde in der Mitte die sämmtlichen von 2, die *Sds* 5, die *Sst* 12, so dass wir als rein schwarze Segmente haben 3, 4, 6, 8, 10, als rein weisse 7, 9, als gemischte 1, 2, 5, 11, 12. Andere Form: *Sds* 5, *Sst* 12 weiss, *Sds* 11 gemischt, übrigens wie erste Form.

Das Thier bewahrt während dieses Stadiums die Gewohnheit, an der kahl gefressenen und verlängerten Mittelrippe zu sitzen, dieselbe zu verlängern, ist aber nicht mehr mit Kothballen bedeckt. Mit der nächsten Häutung giebt es auch die zuerst genannte Gewohnheit auf.

3. Stadium.

Kopf dornig, mit 2 langen (3fache Gesichtslänge) Hörnern, welche ziemlich stark divergiren, nach vorn gerichtet sind. Dieselben enden kolbig, sind mit Nebendornen besetzt, deren Anordnung aus Taf. XIII Fig. 13 ersichtlich. Der Körper ist mit Dornen bedeckt, welche sich dem vorhergehenden Stadium gegenüber bedeutend gestreckt haben, so dass wir einen deutlichen Stamm, welcher mit schlanken Nebendornen besetzt, haben. Die Dornen zeigen Nebendornen in folgender Anzahl: *Ds ant* 4—10 einfach, *Ds pst* 10, 11 je 4 und 5 Nebendornen; *Sds* 1 je 2, *Sds* 2, 4—11 je 4 oder (10, 11) je 5, *Sds* 3 je 5 Nebendornen, *Sst* 1 je 2, 2, 3 je 4, 4 einfach, 5—11 je 3, 12 je 8 Nebendornen, *Ifst* 4—11 je 3 Nebendornen, in der *Ifst*reihe vor dem Hauptdorn ein einfacher, *Ped* einfach, auf den meisten Segmenten 2 hinter einander; nur die *Sds* 2, 3 mit verlängerter Mittelaxe. Zwischen den einzelnen Dornen finden sich, auch innerhalb derselben Reihe, bedeutende Differenzen in der Grösse, so ordnen sich *Ds* und *Sds* der Grösse nach wie folgt: *Sds* 3 und *Ds pst* 10 — *Ds* 11 — *Sds* 2, 10, 11 — *Sds* 5—9 — *Sds* 4 — *Sds* 1, *Ds ant* 4—10. Besonders stark entwickelt sind die *Sds* 3 und *Ds pst*. Die tiefer liegenden Reihen (*Sst, Ifst, Ped*) treten den *Sds*dornen gegenüber zurück.

Kopf und Körper sind schwarz, am Körper erhalten sich die weissen Wärzchen in der Anordnung des 2. Stadiums, ausserdem findet sich eine undeutliche gelbe Stigmalinie.

Direct nach der Häutung sind die sämmtlichen Dornen auf 2, 5, 7, 9, 11 (ohne *Ds pst* 11) weisslich durchscheinend, am reinsten weiss die von 7 und 9, die andern bräunlich. Der Gegensatz verliert sich bald, alle Dornen werden schwarz. Bisweilen bleibt der Stamm der *Sds* 5, 7, 9 weisslich.

4. Stadium.

Wie das vorhergehende. *Ifst*region orange, bisweilen zwei undeutliche gelbe *Ds*linien, *Ifst*- und *Ped*dornen gelblich durchscheinend, ebenso die obere Hälfte der *Sst*.

5. Stadium.

Bedornung im wesentlichen wie im 3. Stadium, die Unterschiede in der Grösse auffallender, der Stamm der *Sds* 2, 3, *Ds pst* 10, 11 ziemlich dicht mit kleinen Dornen besetzt. Zeichnung sehr variabel, in der *Ifst*region rothe Flecke, *Spst*region meist überwiegend schwarz, mit undeutlichen Resten einer gelben *Spst*- und einer doppelten *Sds*- und *Ds*linie. Diese Reste können mehr oder weniger deutlich sein, sie können eine Form annehmen, durch die sich die Zeichnung der Raupe der für *fornax* zu beschreibenden Zeichnung nähert. Das Thier nimmt während der 3 letzten, z. Th. auch während des 2. Stadiums die in Taf. XIV Fig. 1 gezeichnete Ruhestellung ein. Wie aus der Figur ersichtlich, ist dabei das Thier nur mit den Beinen auf 6—9 fixirt, vorderes und hinteres Körperende sind erhoben. Der Kopf wird dabei gesenkt, so dass die Hörner horizontal, die Segmente 2, 3 am weitesten vorgestreckt sind. Ich bezeichne diese Stellung als „Trutzstellung“.

Puppe (Taf. XV Fig. 9).

Die Puppe ist schlank, mit wenig vorragenden Flügelscheiden, 2 langen flügelartigen Fortsätzen (Hörnern) am Kopf, ohne starke Höcker. 3 bewegliche Segmentverbindungen; sie kann sich nicht nur seitlich, sondern auch dorsalwärts biegen. Grundfarbe hellgrün, darauf folgende matt weisse Zeichnung, welche die Grundfarbe nur z. Th. verdeckt: eine feine *Ds*linie auf 6—10, zwei breitere weisse Streifen, dieselben verschmelzen auf 3—5, entfernen sich dann wenig (6, 7), convergiren darauf wieder bis 11, wo sie verschmelzen; jederseits ein breiter weisser *ifst* Streifen, derselbe reicht bis zur Mittellinie des Bauches, nach oben fällt seine Grenze nicht ganz mit der Stigmalinie zusammen; er setzt sich nach vorn in einen weissen Streifen fort, der den Raum zwischen Flügelkante und Flügelrand einnimmt, hier silberweiss wird, vereinigt sich schliesslich über der Antennenbasis mit dem der andern Seite. Flügel gelbgrün, mit einem von der Wurzel nach hinten verlaufenden dunkleren Fleck und zahlreichen, z. Th. dem Flügelgeäder entsprechenden, z. Th. dasselbe kreuzenden dunkleren Linien. Die Hörner mit weissem Saum.

Das Thier richtet sich unter dem Einfluss des Lichtes in der Weise auf, dass das vordere Körperende (1—6) horizontal, in der Dunkelheit lässt es sich wieder sinken (vergl. Taf. XV Fig. 11).

Ageronia epinome Feld.

Gleicht fast durchgehends der beschriebenen Art. Auch die Gegensätze in der Färbung der Dornen des 2. Stadiums wiederholen sich. Ein bemerkenswerther Unterschied ist der, dass die *Ds ant* auf 5—10 fehlen; auf 5 finden wir an Stelle des Dorns ein weisses Wärzchen. Die Hörner der Puppe sind wenig kürzer, der weisse Streif zwischen Flügelkante und Flügelwurzel nicht silberglänzend, sondern matt weiss.

Ageronia fornax Hübner.

Die Eier, welche kurz, tonnenförmig, mit pp. 10 flachen, z. Th. am oberen Ende verschmelzenden Längsrippen versehen, werden perlschnurartig aneinander geklebt, solche Kette an die Unterseite der Blätter in der Weise befestigt, dass sie senkrecht herabhängt. Nie findet man mehr als eine Kette an einem Blatt, die beobachteten Ketten, resp. Raupengesellschaften zeigten folgende Zahlen: 5, 5, 6, 6, 8, 10.

Entwicklungsdauer: ausgeschlüpft 3/III, 1. H 6/III, 2. H 9/III, 3. H 12/III, 4. H 16/III, 5. H 20/III, Schmetterling 28/III.

1. Stadium. 2—5 mm.

Wie die beschriebenen Arten, auch mit Kothballen bedeckt, verarbeitet aber die Kothballen nicht in der beschriebenen Art und Weise.

2. Stadium. 5—8 mm.

Gestalt wie *sp. ign.*, doch fehlen alle *Ds ant.* An ihrer Stelle findet sich je ein unpaares weisses Wärzchen, von denen das auf 4 das grösste. Färbung der Dornen: 1) schwarz mit kleiner weisser Spitze, so alle Dornen von 3, 4, 6, 8, 10, 11, 12, ferner die *Sds* 1, 2, 5; weiss die sämmtlichen Dornen auf 7, 9, die *Sst*, *Ifst* 1, 2, 5. — 2) (Andre Gesellschaft) schwarz mit weisser Spitze die sämmtlichen Dornen von 3, 4, 6, 8, 10, *Ds*, *Sds* 11, *Sst* 12, *Sds* 1, grau mit weisser Spitze *Sst* 1, *Sds*, *Sst* 2, *Sds* 5; überwiegend weiss *Ifst*, *Sst* 5, alle von 7, 9, *Sst*, *Ifst* 11. Ich könnte hier noch eine 3. Varietät anführen, die sich indessen der beschriebenen 2. eng anschliesst; alle untersuchten Gesellschaften unterschieden sich während des 2. Stadiums in etwas, die Glieder jeder Gesellschaft waren unter sich gleich.

3. Stadium. 9—14 mm.

In Gestalt und Zeichnung der erst beschriebenen *sp. ign.* überaus ähnlich, doch fehlen, wie gesagt, die *Ds ant*, die *Sds* 4—10 haben die Mittelaxe verlängert, tragen 4 Nebendornen. Färbung wie bei *sp. ign.*

4. Stadium. 15—20 mm.

Zeichnung wie bei *sp. ign.* Gegen Ende des Stadiums erscheint die für das letzte Stadium beschriebene Zeichnung blassgelb auf schwarzem Grund.

5. Stadium.

Der Stamm der *Ds pst* 10 11, der *Sds* 2, 3 sehr dicht mit kleinen Nebendornen besetzt, dichter als bei den beiden erst beschriebenen Arten. Die Dornen erscheinen dadurch ungefähr wie Cylinderbürsten, was dem Thier ein ziemlich sonderbares Aussehen verleiht. Dasselbe wird verstärkt durch folgende lebhafte Zeichnung: der Raum zwischen oberer *Sds*linie und *Ds*linie ist fast ganz gelb geworden, nur gegen die *Sds* hin finden sich Reste einer schwarzen Begrenzung. Von dem *Spst*streif zweigt sich nahe hinter dem Stigma eine gelbe Linie ab, die zum *Sst*dorn des folgenden Segments aufsteigt, denselben umzieht, ihrem aufsteigenden Ast parallel wieder absteigt ungefähr bis zum Stigma, wo sie umbiegt, senkrecht zum *Sds*dorn aufsteigt. Ausserdem finden sich noch 3 oder 4 helle Punkte zwischen Stigmastreif und *Sds*streif. *Ifst*region überwiegend roth.

Puppe.

Die Puppe ist dimorph (vergl. Taf. XV Fig. 10 *a*, *b*). Wir finden zunächst die für *sp. ign.* beschriebene matt weisse Zeichnung wieder, indessen zum Theil auf schwarzbraunem Hintergrund, wenig auffallend, z. Th. verwischt. Bei der Umwandlung der grünen Grundfarbe in eine schwarzbraune ist verschont geblieben: 1) bei der hellen Form die *Ifst*region, die Flügel bis auf einen dunklen Fleck, die Beine und ein Fleck auf 2, 2) bei der dunklen Form ein schmaler Fleck am obern Flügelrand. Die Puppe erhebt sich unter dem Einfluss des Lichtes nur bis zu einem Winkel von pp. 45°.

Ager. amphinome Lin.

Eiablage der von *fornax* ähnlich; während indessen dort die Zahl der an ein Blatt abgelegten Eier gering (5—10), ein Thier seine Eier jedenfalls in verschiedenen Portionen ablegt, scheint *amphinome* bisweilen oder regelmässig seine sämmtlichen Eier an ein Blatt abzulegen; ich fand einmal 33, einmal 111 Eier, sie waren dann in einer grösseren Zahl von Schnüren neben einander gehängt, beispielsweise 9 Schnüre von je 10—15, 6 Schnüre von je 2—13.

Entwicklungsdauer: ausgeschlüpft 1/III 84, 1. H 4/III, 2. H 6 und 7/III, 3. H 9 und 10/III, 4. H 14—16/III, 5. H 20—23/III.

Die gesammte Entwicklung schliesst sich der der beschriebenen Arten eng an, doch fehlt jede Andeutung von weissen Wärzchen, auch die Dornen sind von Anfang an schwarz, nur z. Th. mit kleiner weisser Spitze. Die Gewohnheiten sind die gleichen wie bei *fornax.* Was Anordnung und Gestaltung der Nebendornen betrifft, so schliesst sich das Thier ebenfalls eng den beschriebenen Arten an; es fehlen wie bei *fornax Ds ant*; die Anordnung der Nebendornen an den Hörnern ist abweichend, schwankend. Aus der Entwicklung der Dornen ist zu erwähnen, dass die *Sds* 4—10 im 2. Stadium dreitheilig mit einer sehr kleinen Spitze an der Basis des Stammes; diese Spitze vergrössert sich dann, um schliesslich im 5. Stadium einen den übrigen gleichwerthigen Nebendorn zu bilden. Während der 4 ersten Stadien ist das Thier schwarz, nur die *Ifst*region z. Th. roth; im 5. Stadium erscheint dann eine sehr complicirte Zeichnung.

5. Stadium.

Kopf schwarz, Hörner mit weisser Spitze, am Körper auf 5—9 (9 nur vordere Hälfte) eine überaus complicirte helle Zeichnung auf schwarzem Grund: Wir finden hier eine gelbe, mehrfach unterbrochene *Ds*linie; in der Höhe der *Sds* eine liegende ∞, in deren Mitte der *Sds*dorn steht, ebenfalls gelb; 3 oder 4 gelbe Punkte ungefähr in der Höhe der *Sst;* eine rothe Querbinde zwischen den *Sds*dornen und von den *Sds* bis zum Stigma herabreichend; eine ebensolche auf den Rücken beschränkte am hintern Segmentrand; rothe Flecke um die *Ifst* und *Pedal*dornen. Von dieser complicirten Zeichnung finden sich auf 1—4 und 10—12 nur Andeutungen der in der *Ds*- und *Sds*linie liegenden Zeichnung, am deutlichsten am hintern Rand von 2. Die Dornen sind auf 1—4, 10—12 schwarz mit kleiner, weisser Spitze, auf 5—9 weiss mit schwarzer Querbinde unter der Spitze. Im ganzen erscheint die Raupe schwarz mit einem breiten hellen Querband.

Puppe.

Die Puppe ist dimorph, wie die von *fornax,* doch fehlt es nicht an Mittelformen, die indessen den extremen gegenüber sehr in der Minderzahl. Die Grundfarbe, welche an Stelle des Grüns tritt, ist ein tiefes Schwarz, dunkler als bei *fornax.*

Ageronia arete Doubl.

Die Eier, welche rund mit flachen stumpfen Höckern bedeckt, werden einzeln an die Unterseite der Blätter abgelegt.

Entwicklungsdauer: 1. H 14/X 84, 2. H 19/X, 3. H 24/X, 4. H 29/X, 5. H 9/XI, Schmetterling 22/XI.

1. Stadium. 3—5 mm.

Im wesentlichen wie die beschriebenen Arten, wie bei *sp. ign.* werden gegen Ende des Stadiums weisse Wärzchen, sowie die Anlage der Dornen sichtbar, letztere mit Unterschieden in der Färbung, entsprechend den Unterschieden im 2. Stadium.

2. Stadium. 5—9 mm.

Die Dornen haben ähnliche Gestalt wie bei *sp. ign.*; es sind vorhanden *Ds pst* 10, 11, *Sds* 1—11, *Sst* 1—3, 5—12, *Ifst* an 4, 5, 10, 11 (schwankend, bisweilen auch an 3, 6 etc.), *Ped* 1—11. Die in den folgenden Stadien sehr auffallenden Differenzen in der Grösse der Dornen machen sich bereits sehr deutlich bemerkbar. In der Färbung der Dornen finden wir ähnliche Gegensätze wie bei *sp. ign.*; schwarz mit weisser Spitze sind: die *Sds* 1, die *Sds* und *Sst* 3, 4, 6, 8, 10, *Ds* 10, 11; gemischt sind die *Sds* 11, weiss sind die *Sst* 1, *Sds*, *Sst* 2, 5, 7, 9, *Sst* 11, 12. An 4 fehlt oft fast jede Anlage der *Sds*dornen, sind sie vorhanden, so sind sie schwarz. Die Färbung der Dornen sehr constant, nur *Sst* 1 bisweilen schwarz. Weisse Wärzchen ähnlich wie bei *sp. ign.*

3. Stadium.

Kopf und Dornen von ähnlicher Form wie bei *sp. ign.*, doch sind die Differenzirungen in der Grösse der Dornen viel bedeutender, was sich z. Th. auch in der Zahl der Nebendornen ausspricht. Es haben die *Ds pst* 10, 11 je 4 und 5, *Sds* 1 und 4 je 2, 6—10 je 2 oder 4, *Sds* 2 und 11 je 4, *Sds* 3 je 5, *Sst* 5—11 je 2, *Sst* 2, 3 je 3, *Sst* 12 je 5 Nebendornen, die übrigen Dornen sind einfach; bei den *Sds* 2, 3, 5, 10, 11, den *Sst* 12 ist die Mittelaxe verlängert, bei den übrigen nicht. Bezüglich der Grösse finden wir folgende Verhältnisse (vgl. Taf. XIV Fig. 1): am längsten sind die *Sds* 3 und *Ds pst* 10, es folgen die *Sds* 11 — *Sds* 5 — *Sds* 2 — *Ds pst* 11 — *Sds* 7, 9, 10 — *Sds* 6, 8 — *Sst* 12 — *Sds* 4 — *Sds* 1 — *Sst*, *Ifst*.

Kopf gelb, Hörner schwarz. Körper oberhalb des Stigmas sammetartig schwarz, darunter gelb. Von den weissen Wärzchen haben sich die der Mittellinie genäherten, die mit der *Sds* in gleicher Höhe stehenden und ein tiefer liegendes erhalten. Durch eine Verschmelzung der beiden erstgenannten Reihen entsteht eine doppelte *Ds*linie und ein durch die *Sds*dornen unterbrochener *Sds*streif. Die Dornen sind überwiegend schwarz, weiss kann sein: 1) *Sds* 7, 9, untere Hälfte (bei weitem der häufigste Fall), 2) von *Sds* 7, 9 ein breites, von *Sds* 5, *Sst* 2, 5, 7, 9 ein schmales Basalstück, 3) wie der vorhergehende Fall, ausserdem *Sds* 4, 6, 8 mit schmalem, kaum sichtbarem, hellem Ring um die Basis oder 4) ebenfalls wie 2, *Sds* 4 zur Hälfte hell; 3 und 4 seltne, nur je einmal beobachtete Fälle.

4. **Stadium.** (Taf. XIV Fig. 1.)

Aehnlich wie das vorhergehende, über dem Stigma ein blassgrüner *Spst*-Streif, von der gelben *ifst* Region durch eine unterbrochene schwarze Linie getrennt; *Ds* 10, 11, *Sds* 1—3 und 11 schwarz, andern Dornen gelb.

5. **Stadium.** 4 cm lang.

Die Unterschiede in der Länge der Dornen treten stärker hervor als in den vorhergehenden Stadien, im übrigen ist die Körperform die gleiche geblieben; auch die Zeichnung ist die gleiche geblieben, doch ist die Grundfarbe nicht mehr schwarz, sondern orange, nur an den Rändern der hellen *Sds*- und *Sst*streifen hat sich die schwarze Farbe in schmalen, die hellen Streifen hebenden Säumen erhalten. An allen Dornen der Stamm gelb, z. Th. mit grünlicher Basis, die Nebendornen mit schwarzer Spitze.

Die Raupe hat ähnliche Gewohnheiten wie *sp. ign.*

Die Puppe

bietet ein wesentlich anderes Bild als die der beschriebenen Arten: es beruht das in erster Linie darauf, dass die Hörner nicht gerade nach vorn gestreckt, sondern dorsalwärts, senkrecht in die Höhe gebogen sind; ein fernerer Unterschied besteht darin, dass wir Reste der *Sds*dornen als kleine unscheinbare Knöpfchen auf 2, 3 und 6—11 finden, im übrigen ist die Gestalt dieselbe.

Die Grundfarbe der Puppe ist ein lichtes Braun, darauf hellere, weissliche Flecke und dunklere Linien.

Ueber die Bewegungen, welche das Thier unter dem Einfluss des Lichtes ausführt, vergleiche das Capitel „Puppen“.

Notizen über *Ageronia.*

F. Moore l. c. 2*a* p. 342—44 T. IV Fig. 8. *Ageronia amphinome* Lin.
Die Raupe wird richtig beschrieben, auch die Puppe, die helle Form abgebildet.

Ibidem 2*b* p. 237. *Ageronia ferentina* God.
Wir erfahren, dass die Art an derselben Futterpflanze lebt wie *amphinome,* also auch an einer Dalechampia.

Burmeister l. c. p. 18 T. V Fig. 3. 4. *Ageronia arethusa* Cram.
Die Raupe hat ähnliche Gestalt und Zeichnung, ähnliches Längenverhältniss der Dornen wie *arete,* nach Abbildung und Beschreibung nur *Ds pst* 11. Die abgebildete Puppe gleicht der von *Ager. epinome,* soll, was auch mir wahrscheinlich, demselben Genus, nicht derselben Art angehören.

Burmeister gruppirt die Arten von *Ageronia*

1) *feronia, ferentina, fornax,*

2) *amphinome, arete, arethusa,* vermittelnd *chloë;* ich würde mit Rücksicht auf die Raupe und Puppe gruppiren

1 a) *amphinome,*
b) *epinome, sp. ign. fornax (ferentina),*
2) *arete, arethusa.*

Ich darf, um diese Eintheilung zu motiviren, nur an die Beschreibung der Puppen erinnern, auch in der Gestalt der Raupe verhalten sich *arete* und *arethusa* abweichend; wollten wir die Gattung *Peridromia* aufrecht erhalten, so würde sie danach nur von diesen beiden Arten gebildet. Dass sich die gleiche Zeichnung in beiden Gruppen wiederholt[1]) *(arete, amphinome),* wäre eine auffallende Thatsache, die wohl in der Weise zu erklären, dass diese Zeichnung die ursprüngliche, welche sich bei diesen beiden Gliedern erhalten. *Chloë* wäre als vermittelnde Form zwischen *amphinome* und *epinome* etc. (1 a und b) aufzufassen.

Ectima Doubl.

Ectima lirina Feld.

Ich habe die Raupe nie selbst gefunden, der Schmetterling ist in Blumenau selten, doch konnte ich eine abgestreifte Raupenhaut und eine Puppe untersuchen, welche ich beide der Güte des Herrn L. Hetschko verdanke. Nach der Angabe des betreffenden Herrn lebt die Raupe an Dalechampia, doch will ich bemerken, dass ich in Armação (Armação da Pietate, ein Fischerdorf südlich von Blumenau), wo der Schmetterling überaus häufig, an der genannten Pflanze stets vergeblich nach Raupen gesucht habe.

Soviel ich aus der abgestreiften Haut ersehen konnte, ist die Raupe dornig, der Kopf (Taf. XIII Fig. 14) trägt zwei Hörner mit Nebendornen, welche ebenso angeordnet wie bei *Ageronia sp. ign.*

Die Puppe

hat viel Aehnlichkeit mit der der *Ageronia,* die Hörner des Kopfes haben ähnliche Gestalt wie bei *Ageronia sp. ign.*, sind nur etwas kürzer, breiter, der Aussenrand wellig gebogen, wie bei *Ageronia arete* finden wir Reste der *Sds* dornen als kleine Knöpfe und zwar auf 2—8. Die Grundfarbe der Puppe ist braun, besonders auf den Flügeln und 1—3 finden sich weisse oder blass durchscheinende Flecke. Auf 5 beginnt ein heller *Ds*-streif, der sich nach hinten verbreitert. Beweglichkeit und Reaction auf das Licht wie bei *Ageronia sp. ign.*

Myscelia Doubl.

Myscelia orsis Dru.

Futterpflanze Dalechampia triphylla Lam.

---

[1]) Beim Schmetterling.

Das annähernd halbkugelige, etwas ovale Ei sitzt mit breiter Basis dem Blatte auf, es ist fein quer gestreift mit 10 oder 11 Längsrippen bedeckt, welche schmal, aber deutlich, nach der Spitze hin höher werden, den Pol nicht erreichen. Sie werden einzeln an die Unterseite der Blätter abgelegt.

1. Stadium. 4.5 mm.

Gestalt von Kopf und Körper wie bei den *Ageronia*-Arten, grün durchscheinend, weisse Wärzchen, Anlage der Dornen ebenfalls wie bei *Ageronia* (vergl. Taf. XIV Fig. 14), die primären Borsten sehr kurz (0.045 mm), gerade geknöpft. Das Thierchen bedeckt sich mit Kothballen, doch nicht so dicht wie die *Ageronia*-Arten, baut während der 2 ersten Stadien Kothballen an die Blattrippen.

2. Stadium. 4.5—6 mm.

Kopf (Taf. XIII Fig. 10 b) schwarz mit 2 kurzen, dicken Hörnern, welche ebenso wie der Kopf mit weissen Wärzchen bedeckt sind; diese weissen Wärzchen tragen, wie am Körper, je eine Borste, ihre Anordnung ist aus Fig. 14, Taf. XIV ersichtlich.

Der Körper ist mit Dornen bedeckt und zwar finden wir: *Ds ant* 4—10, *pst* 10, 11, *Sds* 1—11, *Sst* 1—12, *Ifst* 4—11, *Ped* 1—11.

Die Dornen sind noch weniger entwickelt als bei den *Ageronien*, tragen auf sehr kurzem Stamm sehr kurze Nebendornen (T. XIII Fig. 4a). Körper braungrün; von den Dornen sind die *Ds* grau, die *Sst, Ifst, Ped* weiss, die *Sds* der Mehrzahl nach weiss mit einem schwarzen Nebendorn, veränderlich, z. B. *Sds* 3—10 schwarz und weiss, übrigen weiss, oder 1, 3, 5—10 weiss und schwarz, 2, 11 weiss, 4 schwarz etc.

Das Thierchen baut während dieses Stadiums noch seine Kothballen an, giebt die Gewohnheit mit der nächsten Häutung auf.

3. Stadium. 6—9.5 mm.

Die Hörner haben eine bedeutende Streckung erfahren, haben jetzt 3 fache Gesichtslänge (Taf. XIII Fig. 10c), an Stelle der weissen, je eine Borste tragenden Wärzchen ist je ein deutlicher Nebendorn getreten, und wir haben jetzt an den Hörnern auf $\frac{1}{3}$ und $\frac{2}{3}$ je eine Rosette von 4 Nebendornen, im untersten $\frac{1}{3}$ die vordere Hälfte einer ähnlichen Rosette, ferner am Ende der Hörner einen Knopf. Wir bezeichnen den Endknopf, der bei verwandten Gattungen durch eine Rosette von 5 Nebendornen vertreten, als Rosette 1, die beiden folgenden von je 4 als 2 und 3, die unterste nur zur Hälfte ausgebildete als Rosette 4. Am Körper finden wir die für das vorhergehende Stadium bezeichneten Dornen ebenfalls bedeutend gestreckt (T. XIII Fig. 4b), sie tragen Nebendornen in folgender Anzahl:

Ds ant je 3, *Ds pst* 10, 11 je 4 und 5 *Sds* 1 je 2. *Sds* 2 und 4—11 je 3, *Sds* 3 je 5, *Sst* 4 einfach, *Sst* 1 je 2, *Sst* 2, 3, 4—11 je 3, *Sst* 12 je 10, *Ifst* 4—11 je 3, *Ped* 1—5, 10, 11 einfach, 6—9 je 2; nur die *Sds* 3 und *Sst* 12 mit verlängerter Mittelaxe. In der *Ifst*- und *Ped*reihe findet sich, besonders häufig an 5—9, bisweilen auch an andren Segmenten ein einfacher kleinerer Nebendorn vor dem Hauptdorn. Die

Ausbildung der Dornen ist eine sehr gleichmässige, *Sds, Sst, Ifst* haben annähernd gleiche Länge, die *Ds ant* sind weniger entwickelt, innerhalb der *Sds*reihe sind die *Sds* 3 stärker, 1 und 4 weniger stark entwickelt als die übrigen.

Zeichnung: Kopf und Hörner schwarz, letztere mit heller Querbinde zwischen 1 und 2, 2 und 3 Rosette. Körper und Dornen grün, letztere in den oberen Reihen (*Ds, Sds, Sst)* mit breiten schwarzen Spitzen; die weissen Wärzchen, wie im vorhergehenden Stadium, sehr deutlich erhalten; sie haben eine gelbliche Färbung angenommen.

4. Stadium 9.5—16 mm und 5. Stadium 16—28 mm

schliessen sich dem 3. in Gestalt des Körpers und Zeichnung im ganzen an; in folgenden Punkten hat sich die Zeichnung verändert: der Kopf ist nicht mehr schwarz, sondern grün, die Hörner auf der Rückseite hellbraun. Die weissen Wärzchen sind vermehrt, hinter den *Sds*dornen finden wir an Stelle der ursprünglichen 2 Querreihen 4, zwei von diesen, die vorderste und hinterste, bestehen aus sehr kleinen Wärzchen und sind dies die neu hinzugekommenen Reihen; in den beiden andern älteren Reihen sind die der Mittellinie genäherten Wärzchen bedeutend vergrössert.

Das Thier nimmt nach der 1. oder 2. Häutung in der Ruhe eine Stellung ein, bei der der Körper in ganzer Länge dem Blatt flach aufliegt, der Kopf ist derart gesenkt, dass die Spitzen der Hörner das Blatt berühren. (Vergl. Taf. XIV, Fig. 3, 4). Ich bezeichne diese Stellung als Schutzstellung.

Die Puppe

ist etwas breit gedrückt, besonders die Abdominalsegmente. Auf dem Rücken, abgesehen von 2 ohne jede Kante, in Folge dessen erscheint sie, von der Seite gesehen, ziemlich schlank, von oben besonders in der Gegend der Segmente 5—7 breit, von da nach vorn wenig, nach hinten bedeutend verjüngt. Die Puppe ist wenig höckrig, 2 kurze conische Spitzen am Kopf, eine zu einer Spitze ausgezogene Kante auf 2, eine stark vortretende Flügelkante, übrigens glatt. 3 bewegliche Segmentverbindungen, nach allen Seiten ziemlich frei beweglich; der Cremaster endet, ähnlich wie bei *Ageronia,* breit, flächenhaft. Das Thier befestigt sich auf der Oberseite der Blätter, es richtet sich unter dem Einfluss des Lichtes auf, wendet sich dem Licht zu (vergl. das Capitel über Puppen, wie auch Taf. XV Fig. 12, 14).

Catonephele Hübn.

Beide beobachtete Arten leben an Alchornia, häufiger an Alchornia iricura Cas., seltner an Al. cordata Müll. Arg.

Catonephele acontius Lin.

Eier, Körperform, Entwicklung ähnlich wie bei *Myscelia orsis*; in der *ifst* und *ped* Dornenreihe ist eine bedeutende Vermehrung der Dornen eingetreten, so dass wir in diesen Reihen auf jedem Segment 2—4 Dornen finden; die Hörner sind bedeutend länger. Wesentlich anders ist die Zeichnung, auf deren Entwicklung wir genauer eingehen müssen.

2. Stadium.

Körper braungrün. Die Dornen zeigen folgende Färbung: ganz weiss sind die *Spst, Ifst, Ped,* ferner die *Sds* von 2, 5, 7, 9, 11, 12, weiss mit einem schwarzen Nebendorn die *Sds* 1, 3, 4, 6, 8, 10; grau die *Ds ant* 5, 7, 9; grau mit einem schwarzen Nebendorn die *Ds ant* 4, 6, 8, 10; die *Ds pst* 10, 11. Andere Varietät: alle Dorsaldornen schwarz, nur die *Ds pst* 11 mit einer weissen Spitze, die *Sst* 2, 3, 4 schwarz, die von 6, 8, 10, 12 schwarz und weiss, übrigens wie die zuerst beschriebene Form.

3. Stadium.

Körper bis zu den *Sst*dornen sammetschwarz, *Ifst*region heller. Auf dem schwarzen Grund sind die weissen Wärzchen deutlich sichtbar. Auf 7 und 9 findet sich um die Basis der *Sds* eine helle gelbliche Zone; diese Zone ist von sehr verschiedenem Umfang, sie kann so klein sein, dass sich die beiderseitigen Zonen nicht berühren, die helle Färbung kann sich aber auch über die ganze vordere Hälfte des Segmentes, auch noch über das hintere $\frac{1}{3}$ des vorhergehenden Segmentes erstrecken; im weitern Verlauf des Stadiums breitet sich diese helle Färbung aus, indessen im wesentlichen nur nach vorn, sie ergreift nie das hintere $\frac{1}{3}$ (die 2 letzten Hautfalten) von 9, wohl aber die Segmente 6 und 8; gewöhnlich bewahrt die vordere Hälfte von 8 ihre ursprüngliche schwarze Farbe, bleibt als Grenze zwischen beiden hellen Regionen bestehen, doch kann auch diese Region, ebenso wie die vordere Hälfte von 6, eine hellere Färbung annehmen, stets bleibt aber hier ein dunkler Ring um die Basis der *Ds* und *Sds.* Ausserdem sind noch hell die vordere Hälfte von 1, welche ebenfalls gelblich, und der Raum zwischen den *Sst* 12, welcher weiss.

Von Dornen sind weiss die der *Ifst* region, die *Sst* 12, die *Sst* 7; die andern sind graugelb, durchscheinend, ohne schwarze Basis, so die *Sds* 7, 9, bisweilen auch die *Sds* 6, 8, die *Ds* 7, 9, oder graugelb durchscheinend mit breiter schwarzer Basis, so die übrigen. Andere Varietät: Die *Spst* 1, 2, 5, 7, 9, 11 rein weiss, sonst wie die vorher beschriebene Form (nur einmal beobachtet).

4. Stadium.

Kopf schwarz, stahlblau glänzend, Hinterseite von Kopf und Hörnern gelblich. Den Körper entlang zieht ein weissgelber, die *Sst* und *Ifst* umfassender Stigmastreif, die gleiche Färbung hat die untere Hälfte von 12. Der gegen Ende des vorhergehenden Stadiums mehr oder weniger deutlich ausgesprochene Gegensatz zwischen den Segmenten 2—5, 10, 11, welche dunkel, und den Segmenten 6—9, welche hell, ist hier sehr deutlich, die helle Färbung hat wieder ihre Grenze auf $\frac{2}{3}$ von 9; die dunklen Segmente (2—5, hinteres $\frac{1}{3}$ von 9, 10 und 11, obere Hälfte von 12) sind tief sammetschwarz, die hellen Segmente (1, 6—8 und vordere $\frac{2}{3}$ von 9) sind schmutzig grün mit folgender Zeichnung: auf der Höhe der

Hautfalten am hintern Segmentrand findet sich je eine schmale braunrothe Querbinde, jede dieser Querbinden umfasst 6 kleine, hellgrüne Punkte (Reste der weissen Wärzchen). Ferner finden sich 2 braunrothe Flecke mit hellgrünem Punkt in der Mitte in der Gegend der *Spst.* Diese Zeichnung verschwindet im Lauf des Stadiums auf dem Rücken, wo das Thier (auf den hellen Segmenten) eine rein grüne Färbung annimmt, sie erhält sich an den Seiten.

Die Dornen sind weissgelb, die der *Sst*, *Ifst*, *Ped*-Reihe, oder bräunlich gelb, die *Ds* und *Sds;* die von 3, 4, 10, 11 mit schmaler schwarzer Basis.

Varietät (nur einmal beobachtet): die Segmente 2 und 5 werden auf dem Rücken braungrün, welche Farbe unregelmässig mit der ursprünglichen schwarzen Farbe gemischt ist.

5. Stadium.

Der ganze Körper oberhalb des Stigmas grün, darunter weisslich, beide Regionen durch eine unterbrochene braune Linie getrennt. Auf 6—9 finden wir direct nach der Häutung an der Seite Reste der für das vorhergehende Stadium beschriebenen Zeichnung, welche Reste im Verlauf von 2 Tagen verschwinden; die Segmente 2—5, 10, 11 sind von Anfang an rein grün, oder anfangs mit undeutlicher bräunlicher Schattirung an den Seiten, oder (nur einmal beobachtet) in der ganzen suprastigmalen Region braungrün. Auch hier macht die braungrüne Färbung bald einer rein grünen Platz.

Die *Ds* und *Sds*dornen haben einen gelblichen Stamm, schwarze Nebendornen, die andern Dornen sind weisslich.

Das Thier hat ähnliche Gewohnheiten wie *Myscelia orsis*, bedeckt sich aber während des 1. Stadiums nicht mit Kothballen. Im 3., seltner, im 4. Stadium nimmt es in der Ruhe eine annähernd S-förmige Stellung ein, wobei der Körper und Kopf dem Blatt flach aufliegen bleiben.

Die Puppe

gleicht im ganzen der von *Myscelia orsis*, ist etwas weniger breit gedrückt. Grundfarbe grün, oberseits überwiegend weissgrün, besonders auf 6—9, zwischen Flügelkante und Flügelrand findet sich ein brauner Streif, der sich nach vorn fortsetzt, die Oberseite der Hörner und die Antennenbasis umfasst, sich dort mit dem der andern Seite vereinigt.

Auf 6 und 7 finden sich kleine schwarze Punkte als Reste der Dornen.

Die Puppe verhält sich unter dem Einfluss des Lichtes ähnlich wie *Myscelia orsis.*

Catonephele penthia Cram.

Entwicklung und Körperform ähnlich wie bei *Myscelia orsis* und *Catonephele acontius*, die Dornen der *Ifst* und *Ped*-Reihe wie bei *acontius* vermehrt. An den Dornen der *Sds* und *Sst*reihe sind die Nebendornen stark entwickelt, divergiren sehr stark, so dass das Thier besonders dicht mit Dornen bedeckt erscheint. Die Hörner am Ende mit 5-theiliger Rosette (Taf. XIII Fig. 16).

Zeichnung: 2. Stadium

braungrün, alle Dornen weiss, nur die *Ds pst* schwarz oder schwarz und weiss gemischt, bisweilen ganz weiss.

3. Stadium.

Sehr variabel. Die dunkler gezeichneten Thiere entsprechen annähernd dem 4. Stadium von *acontius,* doch hat hier 1 überwiegend die Färbung der folgenden dunkleren Segmente; nur seine vordere Hälfte zeigt eine hellere Schattirung; die helle Region umfasst die Segmente 5—9 (vordere $\frac{2}{3}$). Wir finden überhaupt folgende Varietäten:

1) *Ifst*region (die *Sp*stigmalia noch umfassend) gelbgrün, darüber 1—4 schwarz, vordere Hälfte von 1 heller, 5—9 (9 vordere $\frac{2}{3}$) gelbgrün mit einem schwarzen Lateralstreif, der auf 5, 7, 9 zwischen den *Sds* und *Sst* unterbrochen ist, und undeutlichem *Ds*streifen, Rest von 9, 10 und 11 schwarz, 12 gelbgrün. Die Dornen zeigen die Farbe des Körpertheils, auf dem sie entspringen (der häufigste Fall).

2) 1 und 2 schwarz und grün gemischt, alle Dornen blassgelb mit schwarzer Binde unter der Spitze, sonst wie 1.

3) Wie Varietät 2, ausser 1, 2 auch 10 schwarz und grün gemischt, 11 dunkelgrün.

4) Grundfarbe der hellen Region nicht grün, sondern blassroth, rein schwarz sind nur 3, 4 und die vordere Hälfte von 10; röthlich und schwarz gemischt 1, 2, 11, hinteres $\frac{1}{3}$ von 10. Schwarz sind die *Ds* und *Sds* 4, weiss mit schwarzer Basis die *Sds* 3, *Sds* 10, *Ds ant* 10, alle andern Dornen ganz weiss.

5) Die Segmente 1—4, 10, 11 haben die Färbung und Zeichnung der Segmente 5—9 angenommen, 3, 4, 10, 11 sind dunkelgrün, nicht wie die übrigen hellgrün, 3, 4 mit einem breiten schwarzen *Ds*streif.

4. Stadium.

Kopf schwarz, stahlblau glänzend, mit einem rothen Fleck über dem Mund, Hörner schwarz, mit hellen Binden zwischen den Rosetten, Rückseite der Hörner und nach hinten gerichtete Nebendornen blassgrün. Der Körper zeigt folgende Varietäten:

1) Gleich nach der Häutung ist die hintere Hälfte von 1, 2—4, hinteres $\frac{1}{3}$ von 9, 10 und 11 in der *spst* Region dunkelgrün, *ifst* Region blass gelbgrün; die Segmente 5—9 mit dunklerer Zeichnung wie im 3. Stadium; dasselbe Individuum am folgenden Tag gleichmässig lebhaft grün, alle Dornen blassgrün.

2) Segmente 3 und 4 in der *spst*Region schwarz, hinteres $\frac{1}{3}$ von 9 und 10 schwarzgrün, *Ds* und *Sds*-Dornen auf 3, 4, 10 mit schwarzer Basis; übrigens das Thier gleichmässig grün. Dasselbe Individuum 2 Tage später: 9 und 10 wie die benachbarten Segmente, nur noch die Basis der Dornen schwarz, 3 schwarzgrün, 4 allein noch rein schwarz.

3) Segment 4 schwarz, *Sds* 3 mit schwarzem Ring um die Basis, *Sds* 10 mit schwarzem Fleck an der Basis der *Sds*, übrigens grün.

5. Stadium.

Der rothe Fleck über dem Mund ist derart vergrössert, dass das Schwarz auf 2 von der Basis der Hörner herunterziehende Streifen beschränkt ist. Das Thier ist lebhaft grün, die den früheren Stadien gegenüber vermehrten weissen Wärzchen erscheinen wie Glasperlen, das Thier wie mit Glasperlen bestreut. Die Basis der *Ds* und *Sds* dornen ist lebhaft roth, der übrigen Dornen blassgelb; darüber sind alle Dornen bis zur Mitte der Nebendornen grün, es folgt eine schwarze Spitze oder eine schwarze Querbinde, eine weisse Spitze. Gewohnheiten wie bei *Myscelia orsis.*

Puppe wie die von *acontius,* die Spitze auf 2 weniger stark vorragend.

Weitere Mittheilungen.

C. Stoll l. c. p. 8 T. I Fig. 8.

Catonephele acontius (eupalemon aut).

Die Raupe ist kenntlich abgebildet, auch die Rosetten an den Hörnern wohl zu erkennen.

Ibidem, p. 30 T. VI Fig. 5.

Catonephele obrinus Lin. Hörner mit zahlreichen Nebendornen besetzt, welche unregelmässig angeordnet. Körper grün, mit kurzen verzweigten Dornen. (Von der Bedornung kann man sich nach der Abbildung kaum eine bestimmte Vorstellung machen).

Eunica Hübn.

Eunica margarita Godt.

lebt an Sebastiana, sp. Eier ähnlich wie die von *Myscelia orsis.*

1. Stadium. 3 mm.

Kopf schwarz, Körper durchscheinend grün, Anlage der weissen Wärzchen und Dornen nicht nachweisbar.

2. Stadium. 3—5 mm.

Kopf ähnlich wie bei *Myscelia orsis* im 2. Stadium, die weissen Wärzchen an den Hörnern nicht so regelmässig angeordnet. Dornen, soweit vorhanden, ähnlich wie bei *Myscelia orsis* vorgebildet, an Stelle der verloren gegangenen Dornen auf 4—10 finden wir einfache, unverzweigte Wärzchen, welche wenig vor den übrigen durch Grösse ausgezeichnet sind. Das Thierchen ist grünlich, Dornen und weisse Wärzchen nur wenig durch Färbung vor der Umgebung ausgezeichnet.

3. Stadium. 5—9 mm.

Kopf (Taf. XIII Fig. 17) mit 2 langen (2 bis 3fache Gesichtslänge) schlanken Hörnern, welche unregelmässig mit gewöhnlich 6 Nebendornen besetzt; Dornen finden wir: *Sds* 1—3, 10, 11, *Sst* 1—3 und 12, an Stelle der übrigen Dornen *(Sds, Sst, Ifst)* weisse Wärzchen, welche wenig grösser als die normal entwickelten, einfach, in eine Borste endigen. Von den erstgenannten Dornen sind die *Sds* 1, 2, *Sst* 1—3, 12 einfach, *Sds* 10, 11 unregelmässig 4theilig, *Sds* 3 5theilig, letzterer mit verlängerter Mittelaxe, alle Dornen wenig entwickelt. Ausser den genannten Dornen finden wir einfache Spitzen neben den *Spst*dornen von 12, deren morphologische Bedeutung zweifelhaft. Kopf und Dornen schwarz, Körper rothgrün.

4. Stadium. 9—16 mm.

Wie das vorhergehende.

5. Stadium. 16—22 mm.

Körperform wie im vorhergehenden Stadium, Kopf schwarz, mit hellen Flecken, Körper rein grün, mit einem weissen Stigmastreif.

Das Thier baut sich während der 2 ersten Stadien seine Sitzstange aus Kothballen; während der 4 ersten Stadien lebt es an den jungen Trieben der Pflanze, welche, wie das Thier, rothgrün gefärbt. Mit der 4. Häutung, wo sein Nahrungsbedürfniss ein grösseres wird, begiebt es sich an die älteren grünen Blätter, deren Farbe nun ebenfalls der Farbe des Körpers entspricht. Es nimmt die oben für die *Ageronien* charakterisirte Trutzstellung ein.

Die Puppe

ähnelt in ihrer Gestalt der von *Myscelia orsis*, die Kante auf 2 ist wenig entwickelt. Sie ist grün gefärbt, verhält sich gegen das Licht wie die von *Myscelia orsis*.

Temenis HÜBN.

Temenis agatha FABR.

lebt an Paullinia seminuda RAD. und Serjania meridionalis CAMBES.

Ei und Eiablage wie bei *Myscelia orsis*.

1. Stadium. 3—4.5 mm

ähnlich wie das von *Myscelia orsis*, das Thierchen trägt einzelne Kothballen.

2. Stadium. 4.5—7 mm.

Körpergestalt, Form der Dornen ähnlich wie bei *Myscelia orsis*, doch fehlen *Ds ant;* an ihrer Stelle ein unpaares Wärzchen. Körper schwarz, von Dornen schwarz die *Ds pst* 10, 11, *Sds* und *Sst* 3, 4, 6, 8, 10 (*Sds* 4, soweit der Dorn zur deutlichen Anlage kommt), andern Dornen weiss.

3. Stadium. 7—12 mm.

In der Bildung der Hörner und Dornen findet sich ein ähnlicher Contrast gegenüber dem vorhergehenden Stadium wie bei *Myscelia orsis* etc. An den Hörnern, welche von mehr als doppelter Gesichtslänge (T. XIII

Fig. 18), finden wir die oben erwähnten 4 Rosetten, die Axe über die Rosette 1 hinaus verlängert.

Von Dornen finden wir *Ds pst* 10, 11, *Sds* 1—11, *Sst* 1—3, 5 bis 12; *Ifst* 4—10, *Ped* 1—3, 6—9.

Von diesen tragen die *Ds pst* je 3 und 5, die *Sds* 1 und 4 je 2 (beide fast ohne Stamm), *Sds* 2, 5—11 je 3, *Sds* 3 je 5, *Sst* 1—3, 5—11 je 2, 12 je 4, *Ifst* sämmtlich und *Ped* 6—9 je 2 Nebendornen, nur die *Sds* 3 mit verlängerter Mittelaxe. Innerhalb der *Ds* und *Sds* finden sich folgende Differenzirungen zwischen den einzelnen Dornen: besonders gross *Sds* 3, *Ds* 11, es folgen *Ds* 10 — *Sds* 2 — *Sds* 6, 8 — *Sds* 5, 7, 9, 10, 11 — *Sds* 1, 4, letztere sehr klein.

Hörner schwarz mit weissen Binden; Körper schwarz mit weissen Wärzchen, 12 ganz weiss, Dornen schwarz, z. Th. glasartig durchscheinend, oder hell durchscheinend, letzteres die *Sds* 5, 7, 9, *Sst* 12.

4. Stadium. 12—17 mm.

Die *Ds pst* 10, 11, die *Sds* 2, 3 haben an Länge, mehr noch an Dicke zugenommen, übrigens ist die Körperform im wesentlichen die gleiche geblieben. Am Körper folgende complicirte Zeichnung: auf schwarzem Grund finden sich zahlreiche weisse Punkte, weisse Wärzchen. Aus den unregelmässig angeordneten weissen Punkten, die in der Mittellinie fehlen, heben sich 2 Dorsallinien und eine Subdorsallinie, letztere die *Sds*dornen von oben berührend; die Linien entstehen durch Anhäufung der weissen Punkte. Diese Zeichnung wird unterbrochen durch dunklere von hellen Punkten nahezu freie Querbinden auf der ersten Hälfte oder dem ersten $\frac{1}{3}$ von 1, 2, 3, 6, 8, 10, 11. Der vordere Rand dieser Querbinden steigt schräg nach vorn und unten ab, so dass er von der Mitte des Rückens nach der Mitte des untern Segmentrandes verläuft.

Um die *Sds* findet sich eine hellbraune Zone, die gross an 4, 5, 7, 9, klein an den übrigen Segmenten, die *Sst* 1—5, 7, 9 ebenfalls mit heller Zone, 12 bis auf die Beine hellbraun, weiss punktirt.

5. Stadium. Taf. XIV Fig. 4.

Die Nebendornen der Rosette 1 sind etwas blattförmig verbreitert, die von 2, 3 schneiden sich an der Vorder- und Rückseite unter sehr stumpfem Winkel (die Rosette gewissermaassen von vorn und hinten zusammengedrückt), die *Sds* 2, 3, *Ds* 10, 11 sind zu unförmlichen kolbigen Fortsätzen angeschwollen, welche dicht mit kleineren und dünn mit grösseren Nebendornen besetzt; von den übrigen Dornen haben nur die *Sst* 12 eine bedeutendere Ausbildung erlangt, haben mit dem Wachsthum des Körpers gleichen Schritt gehalten, während die übrigen Dornen zurückgeblieben sind. Wir finden folgende Zeichnung. Kopf und Hörner auf der Vorderseite schwarzbraun, auf der Rückseite hellbraun, Hörner mit weissen Binden. Der Körper ist zwischen den *Sds*dornen lebhaft grün, doch wird die Lebhaftigkeit der Farbe gemildert durch sehr zahlreiche helle Punkte (weisse Wärzchen), welche je eine winzige Borste tragen. Es folgt tiefer ein dunkelbrauner, oben hellbraun gesäumter

Lateralstreif, dieser entsendet Querbinden über den Rücken, welche die dort herrschende grüne Farbe verdrängen auf 1, den ersten ⅔ von 2, auf der vorderen Hälfte von 3, 6, 8, 10, der hintern Hälfte von 11 und 12 und dem obern Rand von 12. Die *Ifst*-Region ist ebenfalls braun auf 1 — Mitte 3, 11 und 12, sonst weissgrün; in die weissgrüne Infrastigmalregion entsendet der braune Lateralstreif ebenfalls Fortsätze und zwar je einen in der Mitte jedes Segmentes, welcher schräg nach vorn absteigt. Diese Fortsätze sind entweder breit, umfassen den *Sst*dorn (6, 8), oder schmal, lassen den *Spst*dorn frei (5, 7, 9). *Ds* 10, 11, *Sds* 1—4, 6, 8 mit braunem, die übrigen mit blassgrünem Stamm.

Das Thier nimmt in der Ruhe die Schutzstellung ein, im 3. Stadium biegt es sich ähnlich, wie wir das bei *Catonephele acontius* sahen.

Es ist dies eine höchst sonderbare Raupenform, die kolbig verdickten Dornen geben dem Thier ein sehr eigenartiges Aussehen, über dessen Bedeutung für das Thier es schwer hält, sich Rechenschaft zu geben.

Puppe, Taf. XV, Fig. 14.

Sie ist denen von *Myscelia* und *Catonephele* ähnlich, doch ist sie schlanker, Flügelkante und Rückenkante auf 2 sind fast ganz unterdrückt, dagegen sind die Hörner bedeutend stärker entwickelt als bei allen verwandten Gattungen, sie sind lang, spitz, etwas breit gedrückt. Das Thier ist oberseits weissgrün, mit dunkleren Flecken besonders in der Mittellinie und der *Sds*linie; während die Segmente 7—12 oberseits ganz weissgrün, verschmälert sich die weissgrüne Fläche von 7 an nach vorn stetig, so dass die Spitze des so entstandenen weissgrünen Keils auf den Kopf zu liegen kommt. Der Raum zwischen weissgrüner Fläche und Flügelwurzel ist sammetartig dunkelgrün; die Flügelwurzel und die Hörner weissgrün.

Das Thier reagirt ähnlich auf das Licht wie *Myscelia orsis*, doch viel rascher und energischer als alle anderen mir bekannten Arten mit ähnlichen Gewohnheiten.

Weitere Mittheilungen.

C. Stoll l. c. p. 19 Taf. IV Fig. 4.

Temenis ariadne (= agatha) Raupe und Puppe gleichen ganz den hier beschriebenen Formen.

Pyrrhogyra Hübner.

Ueber die Gattung ***Pyrrhogyra*** finden sich an zwei Stellen Notizen, die genügen dürften, um die Stellung dieser Gattung im System festzustellen.

C. Stoll l. c. p. 18, T. IV, Fig. 3.

Pyrrhogyra neaerea Cram. Auf Caffee (? aut).

Der Kopf der Raupe trägt 2 Hörner, an denen, wie wohl erkennbar, sich Rosetten in gleicher Anordnung wie bei *Catonephele penthia* und *Temenis* finden; Axe der Hörner über die Endrosette verlängert; Grösse und Gestalt der Hörner erinnern am meisten an *Temenis*. Am Körper finden sich verzweigte Dornen, über deren Stellung man sich allerdings kein Urtheil bilden kann. Der Körper ist gelb und braun mit schwarzen, die *Sds* umfassenden Querbinden auf 3, 4, 6, 8, 10. Puppe grün, mit stark vorspringender Kante auf 2; sonst vom Habitus wie *Myscelia* etc.

J. C. Sepp l. c. p. 29 T. XI bildet einen Schmetterling ab, der einem von mir in Blumenau gefangenen ziemlich genau gleicht; derselbe wurde mir von Staudinger als *Pyrrhogyra sp.?* (*n. sp.?*) bestimmt, nehme ich die gleiche Bezeichnung für die bei Sepp auf Tafel XI dargestellten Thiere in Anspruch. Raupe und Puppe gleichen in der Gestalt den von Stoll dargestellten, die Puppe ist, wie das für alle Glieder der fraglichen Gruppe charakteristisch, auf der Oberseite des Blattes befestigt. Die Futterpflanze, von der nur ein Blatt gezeichnet, würde ich für eine Paullinia halten, die Blattform ist charakteristisch, besonders der breit geflügelte Blattstiel, der bei Paullinia-Arten nicht selten. Das Verhältniss der gezeichneten Ranke zum Blatt oder zur Pflanze ist leider aus der Figur nicht zu ersehen, was die Deutung weniger sicher macht. Im ganzen stimmen beide Angaben, die sich auf *Pyrrhogyra* beziehen, überein, weisen unzweifelhaft auf die nächste Verwandtschaft dieser Gattung mit *Temenis* hin.

Epiphile Doubl.

Epiphile orea Hübn.

Lebt an den gleichen Sapindaceen wie *Temenis agatha.* Es erscheint bemerkenswerth, dass beide Arten von Schmetterlingen aus 2 Pflanzen-Gattungen die gleichen Species auswählen, die gleichen vermeiden; ich habe an andern Arten besonders von Serjania stets vergeblich nach Raupen und, was leichter zu finden, angesponnenen Kothballen gesucht.

Gestalt der Eier und Eiablage wie bei *Myscelia orsis.*

1. Stadium.

Wie gewöhnlich, trägt keine Kothballen.

2. Stadium.

Kopf verhältnissmässig gross, mit 2 sehr kurzen ($\frac{1}{4}$ Gesichtslänge) Hörnern. Körper mit borstentragenden Wärzchen bedeckt. Zwischen diesen Wärzchen zeichnet sich die Anlage der Dornen (*Ds pst* 10, 11, *Sds* 2—11, *Sst* 12) lediglich dadurch aus, dass sie wenig grösser als die übrigen, und dass sie 2 oder mehr Borsten tragen je nach der Zahl der zu bildenden Nebendornen. Kopf schwarz, Körper braun, Wärzchen und Anlage der Dornen weissgrün. Ein unpaares Wärzchen am vorderen Segmentrand auf 4—11.

3. Stadium.

Kopf gross, breit, mit kurzen Hörnern von nicht ganz Gesichtslänge; wir finden an ihnen die mehrfach erwähnten 4 Rosetten von Nebendornen, die Nebendornen indessen sehr klein. Die *Sds* dornen sind sehr kurze 2theilige Wärzchen, welche die kurzen Borsten der anderen Wärzchen nicht überragen, ähnlich die *Ds pst*, nur die *Sst* 12 etwas weiter entwickelt. Das Thier bewahrt, im Gegensatz zu den besprochenen Arten, noch im 3. Stadium die Gewohnheit, Kothballen an die kahl gefressene Mittelrippe des Blattes zu befestigen.

Der plötzliche Fortschritt in der Entwicklung der Dornen und Hörner, den wir bei den zuletzt besprochenen Arten mit der 2. Häutung verbunden sahen, knüpft sich hier an die dritte, doch ist er, in Folge der allgemeinen Rückbildung, welche Dornen und Hörner erfahren, weniger auffallend.

4. Stadium.

Hörner von Gesichtslänge, mit sehr kurzen Nebendornen. Die Dornen tragen auf kurzem Stamm kleine Nebendornen, und zwar sind die *Sds* auf 2, 4 einfach, die *Sds* 5—11 tragen je 2, die *Sds* 3 je 4, die *Ds* 10 und 11 je 3 und 5, die *Sst* 12 je 4 Nebendornen; nur bei den letzteren ist die Mittelaxe verlängert, sie sind am stärksten entwickelt. Die *Sds* 5—11 tragen bisweilen noch einen dritten kleinen Nebendorn. *Sst* fehlen an 1—11, *Ifst* finden wir je einen kleinen einfachen an 4—11 oder 5—11, *Ped* ebenso an 1—9 oder 2—9.

Kopf und Hörner schwarz, ersterer mit 2 von der Basis der Hörner nach dem Munde zu ziehenden weissen Linien. Körper grün mit einem weissen Stigmastreifen. Die sehr deutlichen weissen Wärzchen haben sich in der Weise angeordnet, dass sie den Verlauf der für das folgende Stadium zu beschreibenden hellen (gelben) Linien bereits andeuten.

5. Stadium.

In der Körperform wesentlich wie das vorhergehende Stadium; am Kopf (Taf. XIII Fig. 19) ausser den 2 von den Hörnern herabziehenden weissen Streifen noch ein weisser Fleck über dem Mund und ein ebensolcher zwischen den Hörnern; Hinterseite des Kopfes und der Hörner blassroth. Körper sammetartig grün, Infrastigmalregion heller. Es finden sich folgende gelbe, dunkelgerandete Linien (durch Zusammenfliessen der weissen Wärzchen entstanden): 2 ziemlich entfernt von einander verlaufende Dorsallinien, 2 *Sds*linien, die sich an der Grenze der Segmente nähern, die *Sds*dornen im Bogen umziehen, eine stärkere gelbe Stigmalinie, die in der Gegend des Stigmas unterbrochen, ferner eine wellig gebogene Linie zwischen *Sds* und Stigmalinie.

Das Thier nimmt ebensowohl die Trutz- wie die Schutzstellung ein.

Puppe.

Der von *Myscelia* ähnlich. Grundfarbe grün, unterseits blass weissgrün, oberseits schön sammetartig grün auf 1 — Mitte 5, dahinter das Grün wie mit einer dünnen Wachsschicht überzogen, unter welcher es durchschimmert; beide Regionen sind scharf getrennt durch eine quer über Segment 5 verlaufende Linie, welche sich aus 3 nach vorn offenen Bogen zusammensetzt. Die Flügelkante entlang verläuft eine schmale braune Linie. Auf der Flügelwurzel und auf dem Kopf finden sich lebhaft perlmutterglänzende Flecke. Sie verhält sich gegen das Licht wie *Myscelia orsis,* reagirt nur träge.

Callicore Hübn.

Callicore meridionalis Bates.

Das Thier lebt einzeln an Trema micrantha Dcll.
Ei und Eiablage wie bei *Myscelia orsis.*

1. Stadium. 3 mm.

Aehnlich wie bei *Myscelia orsis.*

2. Stadium. 3—4.5 mm.

Kopf klein, braun, mit zwei dicken höckrigen Hörnern von halber Gesichtslänge. Am Körper sind zwischen den Wärzchen, wie bei *Epiphile,* einige durch Grösse und durch den Besitz von 2 Borsten ausgezeichnet, nämlich die an Stelle der *Ds ant* 4—10, der *Sds* 2—11 und der *Sst* 4—11 stehenden, die *Sst* 12 wenig stärker entwickelt, ein unpaares Wärzchen am vordern Rand von 11.

3. Stadium. 4.5—8 mm.

Kopf (T. XIII Fig. 20) mit 2 sehr langen (3 mm), wenig divergirenden Hörnern, welche mit starken Nebendornen besetzt. Diese sind zu den mehrfach erwähnten Rosetten von 5, 4, 4, 2 Nebendornen angeordnet, die Mittelaxe ist über die Rosette 1 hinaus verlängert. Die *Ds* 4—10, *Sds* 2—11, *Sst* 12 erheben sich wenig über die benachbarten Wärzchen, von den beiden Nebendornen ist ausser bei *Sds* 2, 3, *Sst* 12 stets der eine stärker entwickelt. Die *Sst* 4—11 haben sich nicht weiter entwickelt. Kopf schwarz mit helleren Flecken, Hörner schwarz mit durchscheinenden Querbinden zwischen den einzelnen Rosetten. Körper gelblich grün mit einem nur angedeuteten helleren gelblichen Subdorsalstreifen und einem blassgrünen *Ifst*streifen. Die borstentragenden Wärzchen sind nicht durch hellere Färbung ausgezeichnet.

4. Stadium. 8—12 mm.

Wesentlich wie das vorhergehende Stadium. Die Nebendornen der Hörner in der Weise vermehrt, dass die Rosette 4 jetzt vollzählig, 4theilig; ausserdem sind noch kleine Dornen an der Basis der Hörner dazugekommen. Die Dornen des Körpers etwas stärker entwickelt.

5. Stadium. 12—22 mm.

Die Dornen haben noch an Länge zugenommen, sie bestehen jetzt, ausser *Sst* 12, welche auf längerem Stamm 3theilig, aus einem sehr kurzen Stamm mit 2 Nebendornen, welche annähernd gleich bei *Sds* 2, 3, sehr ungleich bei den übrigen. Entweder ist die nach vorn gerichtete Spitze stark entwickelt, die nach hinten gerichtete schwach *(Ds ant* 4—10, *Sds* 10, 11) oder umgekehrt *(Sds* 4—9). Im Lauf des Stadiums verliert das Thier seine rein walzige Körperform, wird in der Mitte dicker, wenig nach vorn, stärker nach hinten verjüngt, welche Körperform noch deutlicher zur Ausprägung kommt, während das Thier zum Verpuppen aufgehängt. Der Kopf ist grün, die Hörner bräunlichgrün mit helleren Binden, wie beschrieben; die Rückseite der Hörner und nach hinten gerichtete Dornen sind überwiegend grünlich.

Am Körper werden die in den beiden vorhergehenden Stadien nicht durch hellere Färbung ausgezeichneten Wärzchen wieder weiss; der gelbe *Sds*streif verschwindet gegen Ende des Stadiums.

Gewohnheiten wie bei *Myscelia orsis,* doch bedeckt sich das Thierchen im 1. Stadium nicht mit Kothballen.

Puppe

ähnlich wie die von *Myscelia orsis.* Oberseits sammetartig grün, unterseits blassgrün; ein weiss und brauner Streif zieht die Flügelkante entlang, setzt sich nach hinten als Infrastigmalstreif fort. An Stelle der *Sds*dornen finden wir deutliche weisse Punkte, kleinere, wenig deutliche an Stelle der weissen Wärzchen. Bewegung unter dem Einfluss des Lichtes wie *Myscelia.*

Haematera Doubl.

Haematera pyramus Fabr.

lebt an Urvillea ulmacea Kunth. Entwicklungsdauer 1. H 4/XI 84, 2. H 7/XI, 3. H 11/XI, 5. H 22/XI. Schmetterling 2/XII.

Verhält sich ähnlich wie *Callicore meridionalis,* doch bleiben die Dornen ungefähr auf der Stufe der Ausbildung stehen, die sie dort bei der zweiten Häutung erlangten, sie sind ohne Lupenvergrösserung nicht nachweisbar; nur die *Sst* 12 werden dornartig entwickelt.

Bereits im Laufe des 4. Stadiums beginnt sich das Thier nach der Mitte hin zu verdicken, welche Eigenthümlichkeit dann deutlicher im 5. Stadium zum Ausdruck kommt. T. XIV Fig. 3.

Das Thier ist gleichmässig grün, ohne *Sds* und Stigmalstreif, die weissen Wärzchen stets heller als die Umgebung.

Puppe

wie die von *Callicore,* doch ohne dunkle *Ifst*-Linie; die weissen Wärzchen erhalten sich als deutliche weisse Punkte.

Catagramma Boisd.

Catagramma pygas Godt.

lebt an Allophylus (Schmidelia) petiolatus Radlk [1]. Die Eier werden nicht nur an die Unterseite der Blätter, sondern auch an die Oberseite abgelegt; im letztern Fall stets an die Spitze.

Das Thier verhält sich überaus ähnlich wie *Callicore meridionalis,* doch bleiben die Dornen auf der dort mit der zweiten Häutung erreichten Stufe der Ausbildung stehen, das heisst, sie zeichnen sich vor den übrigen Wärzchen nur dadurch aus, dass sie wenig grösser und dass sie 2 Borsten tragen; in der Weise sind ausgezeichnet *Ds ant* 4—11, *Ds pst* 11, *Sds* 2—11, *Sst* 4—11; die *Ds pst* 11 und *Sst* 12 sind dornartig entwickelt. Die Hörner sind im Verhältniss zum Körper noch länger als bei *Callicore*, sie erreichen ein Länge von 1 cm. Im 3. Stadium sind die Nebendornen angeordnet wie bei *Callicore* im gleichen Stadium, mit der dritten Häutung tritt eine Vermehrung der Nebendornen ein, nicht nur in der 4. Rosette und unterhalb derselben, die fand auch bei *Callicore* statt, sondern auch in der 3. Rosette, deren Glieder von 4 auf 6 steigen. Färbung wie bei *Haematera.*

---

[1] Herr Prof. Radlkofer giebt folgende Diagnose der neuen Art: *Allophylus petiolatus*: Rami subglabri, cortice cinerascente lenticelloso; folia ternata, foliolis ellipticovel subobovato-lanceolatis, supra medium plus minus serratis, glabris vel subtus puberulis, in petiolulos longiusculos attenuatis; thyrsi basi ramis plerumque 2—3 divaricatis instructi; fructus obovoidei; mediocris; semina glabra. Species brasiliensis. Radlkofer 24 XI. 85.

Die Verdickung in der Mitte des Körpers, die bei *Callicore* im 5., bei *Haematera* im 4. Stadium ihren Anfang nahm, wird hier erst deutlich, nachdem sich das Thier zum Verpuppen aufgehängt hat.

Puppe

ähnlich, wie die von *Callicore.* Es war mit besondern Schwierigkeiten verknüpft, zu der Raupe den Schmetterling zu erhalten. Im Herbst und Winter 1884 erhielt ich ungefähr 10 Raupen, die sich indessen überaus langsam entwickelten, keine kam zur Verpuppung. Im Frühjahr und Sommer desselben Jahres fand ich dann auf einmal 6 Stück im 4. und 5. Stadium. Alle verpuppten sich, starben aber als Puppe. Schliesslich gelang es meinem Bruder das Thier zu ziehen, indem er die Futterpflanze in den Garten pflanzte, die Raupe bis zur Verpuppung im Freien hielt, sie dann unter ein Gazenetz brachte. Trotz aller dieser Vorsichtsmaassregeln war der ausgeschlüpfte Schmetterling verkrüppelt, und es scheint danach das Thier besonders empfindlich gegen ungewohnte Einflüsse.

Dynamine.

Beide untersuchten Arten leben an Dalechampia, ich habe sie gefunden an triphylla Lam., besonders häufig an stipulacea Müll. Arg. Sie fressen fast ausschliesslich an oder in den Blüthen und zwar mit besonderer Vorliebe die Pollen.

Dynamine mylitta Cram.

Entwicklungsdauer: ausgeschlüpft 5/XI, 1. Häutung 7/XI, 2. H 10/XI, 3. H 14/XI, 4. H 18/XI, 5. H 22/XI, Schmetterling 1/XII 1884.

1. Stadium. 2.5 mm lang.

Kopf rund, die Segmente durch tiefe Furchen geschieden, die primären Borsten lang (0.3 mm), geknöpft, wenig gebogen und zwar die von 1—11 nach vorn, die von 12 nach hinten, Kopf und Körper weisslich durchscheinend, von der Anlage der Dornen und weissen Wärzchen nichts zu sehen.

2. Stadium.

Kopf rund, ohne jede Andeutung von Hörnern, am Körper Dornen, welche auf kurzem Stamm wohl entwickelte Nebendornen tragen. Dornen finden wir *Ds ant* 4—10, *pst* 10, 11, *Sds* 2—11, *Sst* 2—12, *Ifst* 4—11 (2.3 ?) *Ped* ? Diese Dornen tragen Nebendornen in folgender Anzahl:

Ds pst 10, 11 je 1 und 4, *Ds ant* je 3, *Sds* 2, 3 je 5, *Sds* 11 je 4, *Sds* 4—10 je 3, *Sst* 2—11 je 2, 12 je 4, *Ifst* je 3 (?) Nebendornen. Nur die *Sds* 2, 3, *Sst* 12 mit verlängerter Mittelaxe.

Ausser diesen wohl entwickelten Nebendornen finden sich noch ziemlich zahlreiche kleinere an der Basis der Dornen mit gleicher Structur wie die grössern. Die Nebendornen enden entweder in lange spitze Borsten oder in sehr kurze dicke, welche fast nur aus einer der Spitze des Nebendorns aufgesetzten durchscheinenden Kugel bestehen; mit spitzer Borste endigen die Pedalia, die unteren Nebendornen der *Ifst* und die vorderen der *Sds* und *Sst* 2 (T. XIII Fig. 6 b), mit kugeliger Borste alle übrigen (Taf. XIII Fig. 6 c).

Das Thier bewahrt in den folgenden Stadien im wesentlichen die gleiche Gestalt, es ist, was besonders im letzten Stadium deutlich hervortritt, ziemlich kurz und breit, nicht wie die Mehrzahl der Nymphalinen, rein cylindrisch, so dass es im ganzen mehr den Habitus einer Eryciniden- als den einer Nymphalidenraupe hat. In der Gestalt der Dornen tritt insofern einer Veränderung ein, als der Stamm länger, die Nebendornen verhältnissmässig kürzer werden; indem ferner die kleinen Spitzen an der Basis zu wohl entwickelten Nebendornen werden, erscheint die Zahl der Nebendornen bedeutend vermehrt. Von den weissen Wärzchen haben einige, nämlich je 2 auf 3 und 11 an Stelle der *Ds ant*, auf 2—9 an Stelle der *Ds pst* stehende, ähnliche Gestalt angenommen, wie die Nebendornen, sie sind kurz, cylindrisch, endigen mit kurz geknöpfter Borste (Taf. XIII Fig. 6 a).

Das Thier ist in den 3 letzten Stadien blassgrün, mit weissem Dorsalstreif, die Dornen ebenfalls grün, die kugelig endigende Borste glasartig durchscheinend. Im 5. Stadium finden wir neben der hellen Form eine dunklere schwarzbraune Form, dieselbe scheint indessen nur in der Gefangenschaft vorzukommen.

Wie gesagt, lebt das Thier in den Blüthen oder Blüthenständen von Dalechampia, frisst vorwiegend die Pollen. Findet es keine männliche Blüthe geöffnet, so frisst es sich durch die Knospenhülle, dringt mit Kopf und Prothorax in die Knospe ein, und mit dieser Gewohnheit steht wohl das Fehlen der Hörner und Dornen auf dem Prothorax im engsten Zusammenhang, da beiderlei Gebilde ein Hinderniss beim Eindringen in die Knospe abgeben würden.

Die eigenthümliche Gestalt der Dornen, respective der Endborsten, welche dem Thier ein höchst sonderbares Aussehen giebt, steht ebenfalls im engsten Zusammenhang mit der Lebensweise. Die mit glashellem Knopf endigenden Nebendornen gleichen dem Drüsenhaar einer Pflanze, das Thier selbst einem dicht mit Drüsenhaaren besetzten Gebilde. In der bei Blumenau am häufigsten vorkommenden Dalechampiaart (triphylla) fehlt es nicht ganz an Drüsenhaaren, wohl aber an einem ähnlich dicht damit besetzten Gebilde; immerhin kann auch hier die eigenthümliche Gestaltung als Schutz dienen, da ein ähnliches pflanzenartiges Gebilde in dem aus sehr verschiedenartigen Elementen zusammengesetzten Blüthenstand nicht weiter auffallend wird. In der weniger häufigen Dalechampia stipulacea Müll. Arg., in welcher man die Räupchen von *Dynamine* besonders häufig findet, sind die Ränder der Deckblätter überaus dicht mit Drüsenhaaren bedeckt, zudem sind diese Deckblätter weiss und grün, und passt hier die Raupe ausgezeichnet in das Gesammtbild des Blüthenstandes.

Erwähnen will ich noch, dass die Raupen jedenfalls zeitweis, wenn es an Blüthen fehlt, die Blätter fressen — das erste Räupchen fand mein Bruder an einem Blatt — doch ist das Ausnahme. Ein Räupchen, dem ich in der Gefangenschaft 2 Tage lang keine Blüthen, nur Blätter gab, rührte die Blätter nicht an. Vielleicht ist hier, wie in vielen Fällen, für den Geschmack des Räupchens die Kost entscheidend, welche das Thier in den ersten Tagen zu sich genommen.

Die Puppe (T. XV Fig. 20)

ist mässig schlank, die Flügelscheiden dicht anliegend, mit 2 kurzen conischen Hörnern, 2 starken Vorsprüngen auf 2 und 5, beide am Ende 2 spitzig, kleinen unpaaren Spitzen am vordern Rand von 6—10 und einer starken Flügelkante. 3 bewegliche Segmentverbindungen, nur seitlich beweglich.

Die Puppe ist dimorph, sie ist entweder hellgrün oder hellbraun. Auf diesem Grund findet sich folgende dunklere, braune Zeichnung: ein nach oben verwaschener Stigmastreif, ein scharf umschriebner Fleck auf 7 in der Mittellinie und 2 Linien auf der Flügelbasis, ferner Flügel und Kopf dunkel gefärbt.

Die Puppe ist, wie die vorhergehend beschriebenen, empfindlich gegen das Licht; sie wendet sich stets vom Licht ab.

Dynamine tithia Hübn.

1. Stadium,

wie das von *mylitta,* Borsten bedeutend kürzer.

2. Stadium,

wie das von *mylitta.* Nebendornen bedeutend kürzer.

Auch die weitere Entwicklung verläuft ähnlich wie bei *mylitta*, doch bleiben die Dornen stammlose flache Warzen, welche mit zahlreichen Nebendornen bedeckt. Die Umwandlung von weissen Wärzchen in geknöpfte, den Nebendornen ähnliche Gebilde findet hier in grösserem Umfang statt und zwar auf jedem Segment auf der ganzen hintersten Hautfalte.

Die Zeichnung, bereits im 2. Stadium angedeutet, deutlicher ausgeprägt in den folgenden Stadien, ist die folgende:

Kopf blass, gelblich, Körper an 1—5 ganz, an 6—12 in der suprast. Region braunroth, 6—12 in der *ifst*Region weissgrün. Auf dem braunrothen Grund von 6—12 findet sich folgende weisse Zeichnung: 2 weisse *Ds*linien, ferner, vom vordern Rand der Segmente 7—12 ausgehend, ziemlich breite weisse Schrägstreifen, welche die *Sds* dornen des vorhergehenden Segmentes umfassen, bis zum vordern Segmentrand des betreffenden Segmentes reichen. Von Dornen sind weiss, glasartig durchsichtig die *Sds* 6—12, *Ifst* und *Ped* 6—12; schwarz, indessen mit glashellen Knöpfen die übrigen.

Im Lauf des 5. Stadiums verwandelt sich die braunrothe Grundfarbe mehr und mehr in Grün, nur das Segment 4 bewahrt die Grundfarbe, zugleich verbreitern sich die weissen Schrägstriche, so dass die Grundfarbe nahezu ganz verdrängt wird.

Lebensweise. Die Eier werden anscheinend stets an oder in eine ziemlich junge Knospe (Blüthenstandknospe) abgelegt, wenigstens habe ich niemals ein Räupchen im 1. oder 2. Stadium in einem Blüthenstand gefunden, welcher bereits geöffnet. Das eben ausgeschlüpfte Räupchen frisst sich in eine männliche Knospe (Blüthenknospe) ein, und zwar wählt es dabei stets den Punkt, wo sich die oberen Ränder beider Harzdrüsen treffen. Es gelangt auf diese Weise stets in die älteste männliche Blüthenknospe. In dieser Blüthenknospe bleibt es dann verborgen, frisst die Pollen, entleert aber seinen Koth nach aussen. So in Blüthenknospen versteckt, macht es die beiden ersten Häutungen durch. Während der 3 letzten Stadien spinnt es dann die Blüthenhüllblätter eines Blüthenstandes zusammen, schafft sich so ein Versteck, in dem es seine Nahrung findet. In diesem oder in einem ähnlich hergestellten Versteck verpuppt sich auch das Thier — das einzige mir bekannt gewordene Beispiel von einem Nymphalinen, der sich zwischen zusammengesponnenen Blättern verpuppt.

Die Puppe

ist im ganzen der von *mylitta* ähnlich, doch sind Hörner, Flügelkante, Vorsprünge auf 2 und 5 ziemlich verwischt, ausserdem ist die Puppe, ähnlich der von *Eueides isabella*, stark ventralwärts gebogen, so dass die Bauchseite der Unterlage annähernd parallel. Sie ist graugrün mit einer braunen *Ds*- und *Spst*linie und zahlreichen dunklen Linien auf 2 und auf den Flügeln. Ausser dieser dunkleren Form existirt noch eine helle, über die mir genauere Notizen fehlen. Reaction gegen das Licht habe ich nicht beobachten können.

Didonis HÜBNER.

Didonis biblis FABR.

Lebt an Tragia volubilis LAM. Die Eier sind weiss, oval, unten und oben abgestutzt, dicht mit weissen Haaren bedeckt, welche in einem Kranz am Rand der oberen Fläche und in 16 verticalen Reihen angeordnet sind; sie werden einzeln oder zu 2 und 3 an die jungen Triebe der Futterpflanze abgelegt, zwischen deren dichter weisser Behaarung sie sehr gut verborgen sind.

1. Stadium. 3—4.5 mm.

Gestalt von Kopf und Körper wie gewöhnlich, die primären Borsten und die Kopfborsten lang (0.4 mm), spitz, fein gezähnelt. Körper grünlich, primären Borsten 1—3 schwarz, 4, 5, 6 weiss.

2. Stadium. 4.5—6 mm.

Kopf mit 2 starken höckrigen Hörnern von annähernd Gesichtslänge, Körper mit Dornen besetzt, welche ähnlich weit entwickelt wie die der *Ageronia*arten im 2. Stadium. Von solchen Dornen vorhanden *Ds pst* 10, 11, *Sds* 1—11, *Sst* 1—12, *Ifst* 4—11, *Ped* 1—9. Wegen Angaben über das Grössenverhältniss und die Zahl der Nebendornen vergleiche das folgende Stadium. Kopf schwarz und blassgrau gemischt; Körper gelblich und braun gemischt; 11, 12 weiss, auf 7 und 8 ein heller Sattel. Von den Dornen sind weiss die *Sds* 2, *Sds, Ifst* 5, sämmtliche von 7 und 11 und die *Ifst* 9—10, die übrigen sind grau.

3. Stadium.

Kopf dornig, mit 2 Hörnern von 2—3facher Gesichtslänge (T. XIII Fig. 15). Dieselben sind winklig hin und her gebogen, enden mit einem stark dornigen Knopf, sind mit pp. 12 Nebendornen besetzt, welche zum Theil paarweise an den Ecken der Hörner stehen, so dass abwechselnd ein Paar nach aussen, ein Paar nach innen gerichtet. Am Körper finden wir die für das vorhergehende Stadium genannten Dornen und zwar mit Nebendornen in folgender Anzahl: *Ds pst* 10, 11 je 7 und 10, *Sds* 1 je 2, *Sds* 2 je 6, *Sds* 3 je 9, *Sds* 4—11 je 5, *Sst* 1 je 4, *Sst* 2, 3 je 6, *Sst* 4—11 je 5, *Sst* 12 je 8, *Ifst* 4—11 je 5, *Ped* 1—9 je 4 Nebendornen; alle ausser den *Ds pst* 10, 11, *Sds, Sst* 1, *Sst* 12 und den sämmtlichen *Ped* mit verlängerter Mittelaxe; vor dem Hauptdorn ein kleiner, einfacher Nebendorn bei *Ifst* 4—11, *Ped* 6—9. Die Unterschiede in der Grösse sind nicht sehr bedeutend, es folgen sich *Sds* 3, *Ds* 10, 11 — *Sds* 2, 5—9 — *Sds* 4, *Sst, Ifst* — *Ped* und *Sds* 1.

Kopf glänzend schwarz, mit einem hellen Band unter der Spitze der Hörner. Am Körper finden wir auf sammetartig schwarzem Grund folgende helle Zeichnung: ein rothgelber nach hinten keilförmig verjüngter Fleck auf 7, 8; 2 weisse *Ds* und eine *Sst*linie, weisse Schrägstreifen, welche von hinten nach vorn absteigen, an den Seiten. Dornen schwarz, so die *Ds* 10, 11, die *Sds* und *Sst* 2, 3, 4, 6, die *Sst* 10, die *Ifst* 4, die *Ped* 2, 3, 4; oder gelb, so die sämmtlichen Dornen von 1, *Sds* 7, *Sst* 5, 7, 8 bis 12, *Ifst* 5—11 und *Ped* 5—11; oder schwarz mit gelbem Ring: die *Sds* 5, 8, 9.

4. Stadium.

Dem 3. überaus ähnlich, doch sind die hellen schrägen Linien in der Gegend der *Sds* verwischt, ferner ist der helle Sattel auf 7, 8 kleiner geworden, berührt 8 nur noch mit der Spitze, alle Dornen gelb.

5. Stadium.

Grundfarbe graubraun, die hellen schräg aufsteigenden Linien sind noch vorhanden, doch reichen sie nur bis zu den *Sst*dornen herauf, haben eine röthliche Färbung angenommen.

Von dem keilförmigen Fleck auf 7 sind nur die hinteren Ränder als 2 schräg aufsteigende helle Bänder erhalten. Bisweilen nehmen die hellen Wärzchen, die sich sonst wenig deutlich abheben, eine grünliche Farbe an, wodurch der ganze Körper einen grünlichen Anflug erhält.

Die Raupen nehmen während des 2. und 3. Stadiums in der Ruhe ziemlich ausschliesslich die Trutzstellung ein, im 4. Stadium gehen sie dann aus der Trutzstellung in die Schutzstellung über, indem sie die erhobenen Segmente 1—5, 10—12 senken; im 5. Stadium herrscht die Schutzstellung vor. In den früheren Stadien fressen sie bei Tage, sitzen dann in der Ruhe an der Futterpflanze; im 5. Stadium, vielleicht auch schon im 4. fressen sie nur bei Nacht, sitzen den Tag über nicht an der Futterpflanze, sondern in der Nachbarschaft, vermuthlich an den Baumstämmen oder Felsen, an denen die Futterpflanze in die Höhe klettert. Es ist mir nicht gelungen, die letztere Annahme durch Beobachtungen in der Natur zu bestätigen, sie ist erschlossen aus dem Verhalten der gefangen gehaltenen Thiere. Da ich auch niemals Thiere im 3. Stadium im Freien an der Futterpflanze gefunden (wohl aber im 1. und 2.), ist es wahrscheinlich, dass sie sich auch bereits in diesem Stadium bei Tage verstecken.

Die Puppe (T. XV Fig. 7)

ist ziemlich gedrungen, in Folge der weit vorstehenden Flügelkante in der Gegend von 5—7 sehr breit, bei 4 stark eingeschnürt. Sie ist höckrig und zwar haben wir 2 conische Spitzen am Kopf, eine stark vorspringende Flügelwurzel, eine gezackte Flügelkante, eine stark entwickelte Rückenkante auf 2, kleine *Sds*höcker auf 2—9, die von 5 auf einem unpaaren Vorsprung stehend, kleine *Sst*höcker auf 2 und 5—7. Der Cremaster endigt flächenhaft, wie bei den zuletzt beschriebenen Arten; 3 bewegliche Segmentverbindungen, nur seitlich beweglich (soviel ich an in Spiritus conservirten Exemplaren sehen kann, wo es nicht so leicht, sich Gewissheit zu verschaffen).

In der Färbung ist die Puppe dimorph.

Sie ist entweder mattgrün oder braunschwarz, bei beiden Formen ist die Grundfarde vielfach mit Weissroth gemischt; ferner finden wir einen hellen Fleck auf der schmalen Kante, welche von den Hinterflügeln sichtbar ist, heller ist ferner die Unterseite von 8—12. Die Flügel sind entweder gelb, von rothen Linien durchzogen, mit einem dunklen Fleck am oberen Flügelrand und in der hinteren Flügelecke (helle Form) oder überwiegend schwarzbraun (dunkle Form).

Das Thier bewegt sich nicht unter dem Einfluss des Lichts.

Wenn wir jetzt die Gattung *Athyma* Westw. folgen lassen, so geschieht das nicht etwa im Anschluss an die zuletzt beschriebenen Gattungen, sondern zur Eröffnung der folgenden Reihe, deren wenigst modificirtes Glied sie (im Raupenstadium) darstellen dürfte.

Athyma casa Moore.

(1 Raupe in Spiritus. Mus. Berol. gesammelt von Koch, Luzon) Länge 15 mm. Kopf wie der von *Adelpha* (vergl. die folgende Beschreibung, wie auch Taf. XIII Fig. 21, T. XIV Fig. 5), Körper mit sehr langen Dornen besetzt (längsten 7 mm). Vorhanden sind folgende Dornen: *Sds* 2—12, *Sst* 2—10, 12, *Ifst* 4—11. *Ped?* Auf 12 finden sich 2 Dornenpaare, anscheinend *Sds* und *Sst*, die *Sst* tief 2theilig, wie 2 dicht nebeneinander stehende Dornenpaare. Die *Sds* sind 4- oder 5theilig, unter den endständigen Nebendornen finden sich, wenn auch vereinzelt, Nebendornen von annähernd gleicher Ausbildung, weshalb die Anzahl der Nebendornen schwer anzugeben. Folgendes Längenverhältniss der Dornen: am längsten sind *Sds* 2, 3, 5, welche sehr lang (7 mm), dabei aber normale Ausbildung zeigen, annähernd ebenso lang *Sds* 10, 11, wenig kürzer *Sds* 7, *Sst* 2; es folgen dann *Sds* 6 — *Sds* 8, 9 — *Sds* 4, *Sst* 3 — die Dornen von 12; *Sds*4, *Sst* 3—10, Dornen von 12 sind bedeutend kürzer als die übrigen, noch kleiner die *Ifst.* Daneben scheint Differenz in der Divergenz vorzukommen, *Sds* 3, 6, 8 stärker zu divergiren als die übrigen.

Puppe.

(2 leere Puppenhäute, ibidem)

Die Puppe ist denen der *Adelpha*arten überaus ähnlich.

Raupe und Puppe finden sich nach den genannten Objecten abgebildet von H. Dewitz l. c. p. 3, wo als Futterpflanze Stilago bunius genannt wird.

Weitere Mittheilungen.

Horsfield and Moore l. c. p. 170 T. V Fig. 11, 11 a.

Athyma leucothoë Lin. von Java; an Phyllanthus. Kopf höckrig, wie der einer *Adelpha,* Körper dornig, *Sds* 2, 3, 5, 7, 9, 10, 11 länger als die zwischenliegenden. Raupe grün, Dornen rothgelb. Puppe wie *Adelpha.*

Adelpha Hübner.

Adelpha isis Dru. Futterpflanzen: Cecropia pachystachia Trei, Pourouma acutiflora Trei, Coussapoa schottii Miqu.

Die Eier sind kugelig, die Oberfläche durch schmale Leisten in sechseckige Felder getheilt; an den Ecken, da wo je 3 Leisten zusammentreffen, steht je eine kleine weisse Borste. Die Eier werden einzeln oberseits an die Spitze der Blätter oder an irgend einen Vorsprung abgelegt.

Entwicklungsdauer: ausgeschlüpft 12/X 84, 1. H 17/X, 2. H 23/X, 3. H 27/X, 4. H 1/XI, 5. H 10/XI, ausgeschlüpft 23/XI.

1. Stadium.

Kopf rund, Körper cylindrisch, primäre Borsten angeordnet wie gewöhnlich, sehr klein, gerade, geknöpft. Kopf braun, Körper braungrün, die weissen Wärzchen des folgenden Stadiums und die Anlage der Dornen gegen Ende des Stadiums deutlich sichtbar.

2. Stadium. 7 mm.

Kopf rund, mit kleinen hellen borstentragenden Wärzchen bedeckt, am Körper sind die Dornen als runde stachlige Warzen angelegt (Taf. XIII Fig 3 a) mit Andeutung des definitiven Grössenverhältnisses; vorhanden sind die *Sds* 1—12, *Sst* 2—10, *Ifst* 4—11, *Ped?* keine unpaaren Dornen, auch kein unpaares Wärzchen. Körper schwarzbraun, mit einer weissen *Ifst*-Linie; auf dem Rücken heller. Infolge der starken Ausbildung der weissen Wärzchen bleibt von der Grundfarbe wenig zu sehen, das Ganze erscheint schmutzig graubraun.

3. Stadium. 7—11 mm.

Form von Kopf und Körper wie im 2. Stadium, die Entwicklung der Dornen kaum merklich weiter fortgeschritten (Taf. XIII Fig. 3 b). Zeichnung auch im ganzen wie im 2. Stadium, Rücken braun, ein schwarzer Lateralstreif, ein weisser *ifst*Streif, *Ifst*region schwarz; eine schwarze Querbinde über den Rücken auf 5, $\frac{1}{3}$ des Segmentes einnehmend.

Wieder ist die Zeichnung verdeckt durch die weissen Wärzchen und hellen Dornen, welche zusammen mit der dunkleren Grundfarbe dem Thier ein gleichmässig schmutzig braunes Ansehen verleihen, nur der Lateralstreif von 1—5 hebt sich etwas deutlicher ab.

4. Stadium. 11—19 mm.

Im wesentlichen wie das vorhergehende. Die Dornen sind allerdings deutlich weiter entwickelt als im vorhergehenden Stadium, bewahren aber doch im ganzen ein gewisses embryonales Aussehen (T. XIII Fig. 3 c). Stamm und Nebendornen sind sehr kurz, nur die *Sds* 2, 3, 5, *Sst* 2 haben eine etwas weitergehende Ausbildung erreicht. Zeichnung und Gesammtfärbung wie im vorhergehenden Stadium, doch wird der Lateralstreif auf 5—10 unterbrochen durch schräg nach vorn absteigende helle Linien, welche die *Sds* mit den *Sst* des vorhergehenden Segmentes verbinden.

5. Stadium. Taf. XIV Fig. 5.

Kopf breit und hoch, flach, gewissermaassen von hinten nach vorn zusammengedrückt, besonders am Rand mit zahlreichen Dornen besetzt; zwischen den Kopfdornen sind die an Stelle der Hörner stehenden nicht durch Grösse ausgezeichnet. Am Körper haben die Dornen eine bedeutende Streckung erfahren, der Sprung in der Entwicklung, den wir bei der Mehrzahl der beschriebenen Arten mit der 2. Häutung verbunden sahen, knüpft sich hier an die 4. Von den vorhandenen Dornen haben die *Sds* 2, 3, 5, *Sst* 2 eine eigenthümliche Umgestaltung erfahren, sie sind gleichmässig über den ganzen Stamm mit Nebendornen bedeckt, die

Sds 2, 3, *Sst* 2 sind stark nach vorn und aussen, die *Sds* 5 stark nach hinten gerichtet, so dass die genannten Dornen, wenn das Thier in der Ruhe die Trutzstellung einnimmt, nahezu horizontal liegen; ferner sind von den genannten Dornen die *Sds* 3 stark nach aussen gerückt, die *Sds* 5 stehen auf vorspringenden conischen Warzen. Diese 4 Dornenpaare übertreffen die andern alle bedeutend an Grösse, unter ihnen sind wieder die *Sds* 2, 3 die grössten. Die übrigen Dornen haben eine normalere Ausbildung, sie tragen Nebendornen in folgender Anzahl: *Sds* 4, 6—10 je 4, *Sds* 11 je 5, *Sst* 3, 5—10 je 3, *Sst* 12 je 2, *Ifst* je 2 oder 3. Neben den zusammengesetzten *Ifst*dornen finden sich mehrere kleine einfache, die *Ped* sind nur kleine einfache Spitzen. Die Dornen der *Sst*, *Ifst*, *Ped*reihe sind nur unbedeutend entwickelt, zwischen den *Sds*dornen (abgesehen von 2, 3, 5) findet sich folgendes Grössenverhältniss: *Sds* 11 — *Sds* 10 — *Sds* 7.9 — *Sds* 6.8 — *Sds* 4.

Der Kopf ist hellbraun, der Körper röthlich grau. Erhalten hat sich von der Zeichnung der vorhergehenden Stadien die dunkle Querbinde auf 5, die dunkle Färbung der *Ifst*region auf 1—5, als Reste des Lateralstreifs 1) ein grosser schwarzbrauner Fleck auf 2—5, der mit der dunklen *ifst* Färbung zusammenfliesst, nach hinten durch eine senkrechte Linie in der Mitte von 5, nach vorn durch eine schräg von den *Sds* 5 zum Stigma 1 absteigende Linie begrenzt ist, 2) zwei breite, schwarze, nach vorn absteigende Streifen auf 7 und 8.

Gewohnheiten.

Die Raupe baut, wie verschiedene Arten von *Ageronia*, wie *Myscelia* und Verwandte, die Mittelrippe des Blattes weiter, indem sie Kothballen an das Ende derselben befestigt, und zwar bewahrt sie diese Gewohnheiten nicht nur, wie die Mehrzahl der besprochenen Arten, während der 2 ersten, sondern während der 4 ersten Stadien. Zu dieser Gewohnheit kommt dann im Lauf des 2. Stadiums, deutlicher ausgesprochen im 3. und 4. Stadium eine andere. Die Raupe befestigt neben der Basis der kahlgefressenen und künstlich verlängerten Blattrippe auf der Oberseite des Blattes abgebissene Blattstückchen und Kothballen unregelmässig neben und über einander. Es entsteht so ein schmutzig graubrauner Haufen, auf oder neben welchen sich das Thier während der Ruhe setzt, und zwar nimmt es dabei eine spiralig oder kreisförmig eingezogene Stellung ein, so dass Kopf und After sich berühren. Es ist auf diese Weise, da es selbst, wie gesagt, durch die Mischung von weissen Wärzchen und dunkler Grundfarbe eine schmutzig graubraune Färbung erhalten hat, ausgezeichnet geschützt, man hält es für einen Theil des Schmutzhaufens. Mit diesem Wechsel der Gewohnheit ist die verlängerte Mittelrippe des Blattes, die während des ersten Stadiums als Sitzstange diente, überflüssig geworden, sie wird nicht mehr benutzt; trotzdem wird sie weiter gebaut, wenn das Thier zu einem neuen Blatt übergeht, erneuert. Selbstverständlich muss das Thier nicht nur, wenn es zu einem neuen Blatt übergeht, sondern auch sonst von Zeit zu Zeit den Schmutzhaufen, der ihm als Versteck dient, erneuen, da es um denselben herum das Blatt wegfrisst, derselbe schliesslich isolirt an der Mittelrippe sitzt, wo er dann wenig zum Versteck geeignet.

Mit der 4. Häutung giebt das Thier die beschriebenen Gewohnheiten auf, es nimmt die Trutzstellung ein, doch macht die aus dem 4. Stadium her geläufige Stellung sich noch zum Theil im 5. Stadium (besonders im Anfang) geltend, wie umgekehrt die Trutzstellung in das 4. Stadium zurückreicht. Es entsteht so ein höchst sonderbares Gemisch von Trutzstellung und spiralig eingezogener Stellung, von der wir rückwärts gehend zur rein spiraligen Stellung (Anfang des 4. Stadiums), vorwärts gehend zur Trutzstellung mit seitwärts gekrümmtem Kopf und zur reinen Trutzstellung gelangen (2. Hälfte des 5. Stadiums).

Puppe.

Die Puppe (T. XV Fig. 8) ist mässig stark zusammengezogen, etwas seitlich comprimirt, von 5 aus nach hinten stark verjüngt. Am Kopf 2 kleine nach aussen gerichtete Hörner, eine mässig stark vortretende Flügelkante, eine Rückenkante, welche auf 3, 4 nahezu unterdrückt, sich auf 2 zu einer weit vorspringenden Nase, auf 5 zu einem weit vorragenden, rückwärts gekrümmten Haken erhebt (beide Vorsprünge berühren sich bisweilen). Uebrigens ist die Puppe glatt, hellbraun und dunkelbraun gemischt, deutlicher auf 3, 4, weniger deutlich auf 1, 2 goldglänzend, 3 bewegliche Segmentverbindungen, Beweglichkeit rein seitlich. Das Thier wendet sich vom Lichte ab.

Ich habe ausser dieser Art noch weitere 10 Arten von *Adelpha* aus Raupen gezogen. So verschiedenartig die Raupen und Puppen in mancher Beziehung sind — es dürfte bei weitem leichter sein, die Arten nach dem 5. Raupenstadium oder nach der Puppe zu unterscheiden als nach dem Schmetterling — so bieten sie doch so viel Gemeinsames, dass eine summarische Besprechung aller Arten eher am Platz als eine gesonderte.

Die Eier haben, soweit bekannt, stets die für *isis* beschriebene Form, sie werden vorwiegend oberseits an die Spitze der Blätter abgelegt (direct beobachtet bei *plesaure*, *serpa*, *isis*, *sp.* bei *cocala*?); an die Unterseite der Blätter werden sie abgelegt von *iphicla* und *cytherea* (?).

Die Futterpflanzen sind folgende: *mythra*, *iphicla*, *sp. ign.* 1 leben an Bathysa (n. sp. ex aff. barbinervis); *plesaure*, *sp. ign.* an Bathysa? sp.? (ich habe die Pflanze nie blühend gesehen, doch zeigt sie im Habitus grosse Aehnlichkeit mit Bathysa, gehört sicher wenigstens zu den Rubiaceen) *plesaure* ausserdem an anderer Rubiacee; *sp.* bei *cocala*? an Sabicea; *syma* an Rubus fruticosus Lin., *serpa* an diversen Melastomeen aus der Unterfamilie der Miconieae; *erotia var.* an Tetrapteris sp., *abia* an Vitex; *isis* wie erwähnt an Cecropia, Pourouma, Coussapoa.

Hier würden sich noch verschiedene Pflanzen anreihen, an denen ich die für die Gattung *Adelpha* charakteristischen Schmutzhaufen, z. Th. auch *Adelpha*raupen gefunden habe, wo ich aber den Schmetterling nicht erhalten habe: es sind Myrcia springiana Benth, Roupala (heterophylla Pohl?), Trichilia sp., Ilex, Slonia.

Bei allen genannten Pflanzen werden die abgeschnittenen Blattstücke braungelb, bei der Mehrzahl sind die Blätter haarig; besonders deutlich tritt die Vorliebe für haarige Pflanzen bei *serpa* hervor, welche aus den zahlreichen Arten von Melastomeen (Miconieae) fast ausschliesslich die stark behaarten Arten, nur sehr selten diejenigen mit kahlen Blättern wählt. Es steht diese unbewusste Auswahl in directem Zusammenhang mit der Gewohnheit der Raupe, sich zwischen trocknen Blattstückchen zu verbergen. Die Blattstückchen können nur zum Schutz dienen, wenn sie, wie die zu verbergende Raupe, schmutzig braun; ferner ist, wie man sich in der Natur leicht überzeugen kann, der Schutz ein vollkommenerer, wenn die trocknen Blattstückchen behaart, als wenn sie kahl.

Die Entwicklung der Körperform nimmt bei allen Arten den gleichen Verlauf, die Dornen sind bis zur 4. Häutung wenig entwickelt, strecken sich mit der genannten Häutung bedeutend.

Am Kopf können die Dornen, die an gleicher Stelle stehen, wie bei anderen Gattungen die Hörner, die wir auch als Hörner zu bezeichnen berechtigt sind, wenig durch Grösse vor den übrigen Dornen ausgezeichnet sein (*serpa*), gewöhnlich ist das aber nicht der Fall (T. XIII Fig. 21).

Die Dornen zeigen mit Ausnahme von *abia* ähnliche Verhältnisse wie bei *isis*, besonders sind die *Sds* 2, 3, 5, *Sst* 2 in ähnlicher Weise ausgezeichnet, entfernen sich häufig noch weiter von der Gestalt normaler Dornen, als sie das bei *isis* thun; sie werden gedrungene fleischige Fortsätze, bei denen die Nebendornen zurücktreten (*Sds* 5 bei *sp.* bei *cocala*) (Taf. XIII Fig. 2), krümmen sich nach vorn (die auf 2, 3) oder hinten (*Sds* 5); die Nebendornen ordnen sich mehr oder weniger deutlich 2zeilig an und zwar in der Richtung des Körpers (*erotia*, *serpa*), zugleich nehmen die Nebendornen zwiebelähnliche Gestalt an, verschmelzen zum Theil und bilden auf diese Weise kurze blattartige Fortsätze (*Sds* 5 von *serpa*, Taf. XIII Fig. 7 a). Bei *erotia*, wo die Umgestaltung der Nebendornen am auffallendsten (vergl. T. XIII Fig. 8) nehmen dann auch die weissen Wärzchen ähnlich complicirte Formen an, verzweigen sich sogar (Fig. 8 b). Von den übrigen Dornen sind durchgehends die *Sds* 10, 11 stärker entwickelt, nehmen oft ähnliche Structur an wie die erst genannten (besonders deutlich bei *serpa*, ferner bei *ephesa*, bei *cytherea* (?). Die übrig bleibenden Dornen *Sds* 4, 6—9, *Sst* besitzen ziemlich allgemein die gleiche Zahl von Nebendornen wie bei *isis*, zeigen auch ähnliche Differenzen in der Grösse; sie sind wenig stark entwickelt, fast ganz zurückgebildet bei *sp.*, bei *abia*, bisweilen ganz verloren gegangen sind die *Sds* 4.

Durchaus abweichend verhält sich die Bedornung von *abia.* Vorhanden sind die *Sds* 2, 3, 5—11, *Sst* 2, 12, *Ifst* 6—11. Die sonst stets eigenthümlich umgebildeten *Sds* 2, 3, 5 haben hier wieder annähernd die Gestalt von normal entwickelten Dornen. Die *Sds* 2, 3 sind schlank, annähernd gerade, etwas nach vorn geneigt, divergiren stark; die *Sds* 2 sind 2theilig, *Sds* 3 tragen 2 kleine Nebendornen. An den *Sds* 6—9, denen sich 5 in der Bildung anschliesst, ist von den 4 Nebendornen einer zur Verlängerung des Stammes geworden, er ist sehr stark entwickelt (doppelte Länge des Stammes), während die 3 übrigen Nebendornen kurz geblieben sind; alle (5—9) sind gleich lang, ohne nachweisbare Differenzen in der Grösse, stark nach aussen gebogen. Aehnlich *Sds* 10, welcher grösser, mit starken Nebendornen besetzt ist, *Sds* 11 trägt auf kurzem Stamm 3 horizontale Nebendornen, *Sst* 2 kurz, mit starken Nebendornen besetzt; *Sst* 12 ähnlich wie bei *isis*, *Ifst* kurze stammlose 2- oder 3theilige Dornen.

Die Bedornung von *abia* ist von besonderem Interesse; während bei den übrigen Arten die Dornen die Function einer Waffe mehr oder weniger verloren haben, vorwiegend oder ausschliesslich dazu dienen, dem Thier ein gewisses sonderbares Aussehen zu geben, sind sie bei *abia* zu der früheren Function einer Waffe zurückgekehrt. Ich sage absichtlich zurückgekehrt, denn in der Gestaltung der *Sds* 2, 3, besonders der *Sst* 2 sind noch deutliche Reste einer ähnlichen Bildung erhalten, wie wir sie zur Zeit bei den andern Arten finden, und es dürften auch hier die Dornen ähnliche Function gehabt haben.

Beachtenswerth ist ferner, dass fast ausschliesslich die *Sds*reihe zur Entwicklung gekommen ist. Jedenfalls steht es im Zusammenhang damit, dass die Dornen stark nach den Seiten gebogen sind, wodurch bewirkt wird, dass sie auch den seitlichen Partien Schutz gewähren.

Die Färbung des Kopfes ist selten, wie bei *isis*, eintönig, hellbräunlich (*erotia var*), gewöhnlich finden wir 2 von den Hörnern nach dem Mund herabziehende schwarze Streifen (*sp. ign.* 1 und 3), ausserdem sind noch die Wangen schwarz (*serpa*, vergl. T. XIII Fig. 21) oder die helle Färbung ist auf den mittleren Streifen beschränkt (*iphicla*, *plesaure*).

Die Gesammtfärbung des Körpers erscheint während der ersten 4 Stadien, wie bei *isis*, durch die Mischung von dunkler Grundfarbe mit weissen Wärzchen und hellen Dornen schmutzig graubraun. Stets lässt sich, soweit ich die ganze Entwicklung zu untersuchen Gelegenheit hatte, das Vorkommen einer dunklen Querbinde über 5, sowie eines an 5—10 durch weisse Schrägstreifen unterbrochenen Lateralstreifens nachweisen, auch eine ähnliche Verjüngung des Lateralstreifens auf 1—5 wie bei *isis* lässt sich nachweisen (*mythra, iphicla*), doch wird dieser Nachweis meist dadurch unmöglich, dass der ganze Rücken auf 1—5 schwarze Färbung annimmt (*abia, plesaure, syma, erotia, sp.* bei *cocala*), von wo aus sich die dunkle Färbung auch weiter nach hinten ausbreitet (*plesaure*). Selbständig tritt noch eine dunkle Färbung auf 11 oder 10, 11 auf dem Rücken auf bei *syma*, *plesaure*, *sp.* bei *cocala*, *iphicla*).

Im 5. Stadium kann dann die schwarze Farbe derart an Umfang zugenommen haben, dass die hellbraune Farbe bis auf wenig Reste verdrängt ist (helle Schrägstreifen auf 7, 8, 9, heller *Ifst*streifen bei *abia*, wozu ein heller Sattel auf 7, 8 bei *plesaure* kommt). Gewöhnlich herrscht eine hellbraune Grundfarbe mit ähnlichen Resten einer dunklen Zeichnung wie bei *isis*. Grün ist die Grundfarbe von Anfang an bei *syma, serpa, cytherea*?; deutlicher bei *sp.* bei *cocala*, weniger deutlich bei *iphicla, sp. ign* (bei *abia*) nimmt das Thier im Lauf des Stadiums eine grünliche Färbung an, die daher rührt, dass die Dornen und Wärzchen grün durchscheinend werden.

Die Gewohnheiten sind im wesentlichen die gleichen wie bei *isis*; die Annahme einer Trutzstellung unterbleibt bei *serpa*.

Die Puppe ist bei allen Arten überaus sonderbar gestaltet; stets besitzt sie 2 Hörner (eigenthümlich breit und zurückgebogen bei *plesaure*, vergl. T. XV Fig. 13) und deutlich ausgeprägte Flügelkanten. Die Rückenkante ist auf 3, 4 mehr oder weniger unterdrückt, sehr deutlich auf 2 und 5—10; stets springt sie auf 2 und 5 nasenartig vor, doch erreicht der Vorsprung auf 5 einen ähnlichen Umfang wie bei *isis* nur noch bei *mythra*; bei *abia* ist er lang, dornartig entwickelt. Zu diesen Vorsprüngen kommen Höcker an Stelle von Raupendornen und zwar bei *serpa Sds*höcker auf 2, 3, 5, 6, 7, wovon die auf 5, 6 stark entwickelt sind; bei *iphicla, mythra* und *sp. ign.* undeutliche *Sds*höcker auf 2, deutlicher auf 5, 6, 7; bei *abia* und *erotia Sds*höcker auf 6, 7, bei *abia* stark dornartig entwickelt. Beweglichkeit wie bei *isis*. Die Puppen sind hellbraun oder dunkelbraun, mit mehr oder weniger Metallglanz. Stark metallisch glänzend sind besonders die Segmente 3, 4; der ganze Körper ist silberweiss glänzend bei *plesaure*, *sp. ign.* lebhaft goldglänzend bei *serpa*, silberglänzend mit lebhafter schwarzer Zeichnung bei *abia*.

Alle Puppen biegen sich unter dem Einfluss des Lichtes, wenden sich aber nicht stets ab; *erotia* biegt sich bald zum Licht hin, bald vom Lichte weg.

Litteratur über *Adelpha*.

H. Dewitz l. c. 2 p. 166/67. *Adelpha basilea* Cram. auf Calycophyllum.

F. Moore l. c. 2 b p. 238. *Adelpha syma* an Rubus („species of bramble").
Raupe richtig beschrieben.

Limenitis Fabr.

Leider sind mir unsere deutschen ***Limenitis*** als Raupen lebend noch nicht zugänglich gewesen, und steht mir zur Zeit auch nur ein ausgeblasenes Exemplar von *Limenitis populi* L. zur Verfügung. Dasselbe gehört indessen einem Thier im 4. Stadium an; so bin ich nicht im Stande, genauere Angaben hier einzufügen.

Im ganzen dürften sich die Thiere in Gestalt und Bedornung eng den *Adelpha*-Arten anschliessen, nur der Kopf gleicht mehr dem von *Neptis* (vergl. folgende Beschreibung).

Unsere deutschen Arten leben, *Limenitis sibylla* Lin. und *camilla* W. V. an Lonicera, *Limenitis populi* L. an Populus tremula.

Die Puppe (leere Puppenhaut von *Limenitis populi*) erinnert im Gesammthabitus an *Adelpha*, ist aber viel gedrungner; der beilartige Fortsatz auf 5 kurz, die Flügelkante wenig ausgeprägt, kleine *Sds*höcker auf 2.

Litteratur.

Abbot and Smith l. c. p. 19 T. 10. *Limenitis astyanax* Fabr. an Vaccinium stamineum Lin. Aus der Abbildung von Raupe und Puppe ist wenig zu ersehen, doch hat das Thier im ganzen den Habitus unserer *Limenitis*.

Horsfield and Moore l. c. p. 179 T. V Fig. 12, 12 a. *Limenitis procris* Cram. von Java. Kopf wie *Adelpha*, Körper dornig, alle Dornen nach der Spitze zu kolbig verdickt, die auf 2, 3 nach vorn gebogen.

W. H. Edwards l. c. Part. VIII beschreibt und bildet ab Ei, Raupe (alle Stadien) und Puppe von *Limenitis artemis* Dru. Ich verweise wegen Veranschaulichung der oben beschriebenen Entwicklungsvorgänge bei *Adelpha*, wegen Abbildung eines *Adelpha*eies auf diese recht guten Abbildungen von Edwards. Die Raupe lebt an Salix. Nach den Abbildungen von Edwards verläuft die Entwicklung ganz ähnlich wie bei *Adelpha*; auch das 5. Stadium erinnert sehr an das einer *Adelpha*, doch scheint eine weitgehende Rückbildung eingetreten zu sein, so dass nur *Sds* 2, 3, 5, 10, 11 nachweisbar, von welchen *Sds* 2 sehr stark entwickelt. Die Gewohnheit, mit Kothballen die Mittelrippe zu verlängern, Blattstückchen und Kothballen an der Basis der Mittelrippe anzuhäufen, findet sich hier wie bei *Adelpha*, doch sollen die zusammengesponnenen Blattstückchen, durch Gespinnstfäden befestigt, an der Mittelrippe hängen bleiben, das Thier dann seine Kothballen dazwischen fallen lassen. Jedenfalls ist die Gewohnheit der der *Adelpha*arten überaus ähnlich; ob die Schmutzhaufen ebenso zum Schutz benutzt werden, wie bei *Adelpha*, ist fraglich, Edwards hat sich über die Bedeutung der Gewohnheit kein Urtheil bilden können (was er ausdrücklich zugesteht bei der Beschreibung von *Limenitis eros* Edw.). Die Gewohnheit scheint hier ihren Abschluss nicht mit einer bestimmten Häutung, sondern mit dem Beginn der Winterruhe (im 3. oder 4. Stadium) zu finden. Zur Winterruhe fertigt sich das Thier eine Düte, indem es die Ränder eines Blattes zusammenspinnt. Puppe der einer *Adelpha* ähnlich.

Ibidem. Part. XI. *Limenitis eros* Edw. Futterpflanze, Gewohnheiten, Körpergestalt ähnlich wie bei *Limenitis artemis*.

F. Moore, l. c. 1 p. 48 T. 25 Fig. 1, 1 a. *Moduza Calidaza* Moore. Subgenus von *Limenitis*, welchem Genus ich hier die Art anreihe. Raupe an Cinchona; Raupe und Puppe von *Adelpha*-Habitus.

Neptis Fabr.

Von *Neptis* haben mir vorgelegen *Neptis aceris* und *Neptis lucilla*, ausgeblasene Exemplare im 5. Stadium.

Neptis lucilla W. V.

Der Kopf ziemlich gestreckt, nach oben verschmälert (T. XIII Fig. 22), tief 2theilig, mit 2 kleinen Spitzen auf dem Scheitel, sonst ohne deutliche Dornen, die Wangen ziemlich deutlich gegen die Vorderseite abgesetzt. Der Körper hinter dem Kopf wenig halsartig eingeschnürt, bis 6 wenig verdickt, von da ab verjüngt. Die Dornen sind z. Th. als höckrige Wärzchen erhalten, und zwar *Sds* 2, 3, 5, 11. Das Stigma 5 ist gegenüber der *ifst* Linie und im Vergleich mit Stigma 4 in die Höhe gerückt, so dass es über der Verbindungslinie von 4 und 6 liegt.

Puppe ohne stark vorspringende Nase auf 2 und 5, übrigens Gesammthabitus wie *Adelpha.*

Bei ***Neptis aceris*** Esp. sind die Hörner wenig grösser, die Dornen etwas stärker entwickelt, als bei *lucilla,* besonders die *Sds* 3, welche auf kleiner fleischiger Warze stehen, nach aussen und vorn gerichtet sind.

Neptis lucilla W. V. an Spiraea salicifolia,

Neptis aceris Esp. an Orobus vernus.

Litteratur.

Horsfield and Moore l. c. p. 169 T. V Fig. 10, 10 a. *Neptis aceris* Lep. an Hedysarum. Raupe, Puppe richtig beschrieben.

F. Moore l. c. 1 p. 54 T. 28 Fig. 1 a, b. *Neptis varmona* Moore an Leguminosen.

Wie andre *Neptis*-Arten.

Die Dornenlosen.

Prepona Boisd.

Prepona amphimachus Fabr. lebt an diversen Laurineen. (2 *Sp,* wohl beide aus der Gattung Nectandra).

Die Eier sind rund, mit sehr feinen und sehr dicht stehenden Längsstreifen, sie werden einzeln an die Unterseite der Blätter abgelegt (Vergl. zur Beschr. T. XIV Fig. 6, T. XII Fig. 6, T. XIII Fig. 24).

1. Stadium. 5—8 mm.

Kopf ohne Hörner, die Seitenflächen stumpf gegen die Vorderfläche abgesetzt. Der Körper ist hinter dem Kopf deutlich halsartig eingeschnürt, jederseits mit einer länglichen, senkrecht herabsteigenden Warze auf 3, mit einer kleinen unpaaren Warze am vordern Rand von 4, 2 runden Warzen auf 5, von denen jederseits eine schräg vorn über dem Stigma 5 liegt, 2 kleinen Spitzen auf 12, welche an ihrem Ende eine der primären Borsten tragen (vergl. Fig. 6). Das Stigma 5 ist aus der Reihe verschoben, so dass, wenn wir Stigma 4 und 6 durch eine gerade Linie verbinden, Stigma 5 weit oberhalb dieser Verbindungslinie liegt. Stigma 11 ebenfalls aus der Reihe gerückt, vergrössert. Bereits zu Anfang des Stadiums, deutlicher gegen Ende desselben zeigt sich das Thier nach 5 hin bedeutend und ziemlich plötzlich verdickt, von da ab verjüngt. Primären Borsten vorhanden, sehr klein, geknöpft. Der Kopf ist weiss, die Vorderfläche breit braun gerandet.

Die Grundfarbe des Körpers ist röthlich, doch ist die Grundfarbe fast ganz verdeckt durch die Zeichnung. Weiss sind die Warzen auf 3 und 5, eine Stigmalinie von der Warze auf 5 bis 10 reichend, eine Stigmalinie und *Sds*linie auf 1—3. Die *Ifst*-Region ist hell, blass röthlich, trägt aber dunkle Punkte, welche derart angeordnet, dass sie die

Stigmalinien heben. Dunkel (braun) ist ferner der Rücken auf 1—3, 2 Flecke auf 9 und 10, welche vorn breit, nach hinten verjüngt. Der Rest des Körpers (der suprastigmalen Region) ist derart mit verworrenen dunklen Linien bedeckt, dass von der Grundfarbe nicht viel zu sehen; unter diesen verworrenen Linien findet sich je eine auf 5—10, welche von vorn oben nach hinten unten verläuft und etwas stärker als die übrigen ist.

2. Stadium.

Am Kopf finden wir als Hörner 2 kurze conische Spitzen auf dem Scheitel; am Körper haben die Spitzen auf 12 bedeutend an Länge zugenommen, im übrigen ist die Bildung des Körpers die gleiche geblieben. Auch die Zeichnung ist wesentlich dieselbe. Die Vorderseite des Kopfes ist ganz schwarz. Am Körper ist die Grundfarbe blassgrün mit einem Stich ins Röthliche, die im ersten Stadium weissen Partieen haben eine weissgrüne oder blassrothe Färbung angenommen, die schräg nach hinten abfallenden dunkleren Linien auf 5—10 heben sich deutlicher ab, der Raum zwischen ihnen und der Stigmalinie ist dunkler als die Umgebung. Auf dem Rücken finden sich deutlicher auf 11, 12, weniger deutlich auf 5, 6, 7 dunkle Flecke. Die Warze auf 5 hat die aus der Figur ersichtliche dunkle Zeichnung angenommen.

In den folgenden Stadien ändert sich die Gestalt des Körpers wenig, Hörner und Schwanzgabel verlängern sich stetig, so dass erstere im letzten Stadium annähernd Gesichtslänge, die letztere bei einer Gesammtlänge der Raupe von 4 cm (zu Anfang des Stadiums) 1.5 cm misst. Die im 2—4. Stadium gerade nach hinten gerichteten, zu einem scheinbar einfachen conischen Fortsatz zusammengelegten Schwanzdornen biegen sich im 5. Stadium in die Höhe. Auch die Zeichnung bleibt wesentlich dieselbe, die schwarzen Schrägstriche heben sich deutlicher ab, die Schwanzdornen nehmen blassrothe Farbe an, sind bis auf die Spitze dicht schwarz punktirt. Selten im 4., häufiger im 5. Stadium finden sich eigenthümliche metallisch glänzende Flecke; es sind das runde, scharf begrenzte, flache, schüsselartige Vertiefungen von p.p. 0.2 mm Durchmesser mit winziger Borste in der Mitte; sie sind blau, haben einen lebhaften Metallglanz und erscheinen bei oberflächlicher Betrachtung in reflectirtem Lichte wie eingesetzte blaue Perlen. Ich betrachte sie als umgebildete weisse Wärzchen. Sie finden sich zerstreut über den ganzen Körper, besonders häufig dicht über und unter der Stigmalinie, auf der Warze auf 5, an der Basis der Füsse.

Das Thier hat die Gewohnheit, die Mittelrippe eines Blattes kahl zu fressen, durch angesponnene Kothballen zu verlängern; an den kahlgefressenen Theil der Blattrippe werden durch Gespinnstfäden kleine Blattstückchen angehängt. Diese Gewohnheit wird z. Th. bis zur 4. Häutung beibehalten, da indessen das Nahrungsbedürfniss der Raupe, welche bedeutend grösser als alle die bis jetzt beschriebenen Arten, bereits im 3. und 4. Stadium ein bedeutendes wird, so kann sie nicht während der ganzen Zeit an dem gleichen Blatt und der gleichen Blattrippe bleiben (was die früheren Arten meist thaten, solange sie überhaupt die Gewohnheit beibehielten), muss mit dem Blatt wechseln und gibt bei diesem Wechsel den einen und anderen Theil der Gewohnheit auf, so dass sie sich schliesslich darauf beschränkt, die Blattrippe kahl zu fressen.

Die Puppe (vergl. Puppe von *demophon* T. XV Fig. 16) ist mässig gedrungen, wenig seitlich comprimirt, hat 2 conische Spitzen am Kopf, eine stumpfe Flügelkante und eine ebenfalls stumpfe Rückenkante, welche auf 7 am weitesten vorspringt, von ihr aus verlaufen schräg nach vorn flache Furchen. 3 bewegliche Segmentverbindungen, Bewegung rein seitlich. Die Puppe ist hellgrün, durchscheinend, sie bewegt sich nicht unter dem Einfluss des Lichtes.

Prepona demophon Lin.

Lebt an Mollinedia brasiliensis Jul.

1. Stadium.

Unbekannt.

2. oder 3. Stadium.

Gestalt des Körpers ähnlich wie bei *amphimachus*, doch fehlt die längliche Warze auf 3, die Warzen auf 5 sind kurze, dreieckige Zipfel. Kopf an den Seiten weiss, vorn bräunlich. Der Körper ist auf 5—10 in der suprastigmalen Region, ferner auf dem Rücken von 4, zwischen den Verbindungslinien der Warzen auf 4 und der Zipfel auf 5 braungrün, 1—3 und der Rest von 4 ist weisslich mit einem Stich ins Röthliche, ferner haben wir noch einen hellen suprastigmalen Streifen auf 5—12, der von dem Zipfel auf 5 ausgeht, er wird durch eine tiefer liegende dunkle stigmale Linie gehoben. Wie bei *amphimachus* ist der ganze Körper bedeckt mit wirren schwarzen Linien, welche gewellt, vorwiegend in der Richtung des Körpers verlaufen. Unter ihnen zeichnet sich eine gerade, in der Mitte des Rückens von 1—12 verlaufend, und eine an den Seiten von 5—12 verlaufende Zickzacklinie durch Stärke aus.

Das 4. Stadium

gleicht dem vorhergehenden.

5. Stadium.

Die Raupe ist bedeutend dicker und länger als die von *amphimachus*, erreicht eine Länge von 8 cm, wovon 1 cm auf die Schwanzgabel entfällt. An Stelle der 3eckigen Zipfel auf 5 sind runde Warzen getreten. In der Färbung des Körpers hat eine Umkehrung stattgefunden; das früher helle vordere Körperende ist braungrün geworden; und zwar erstreckt sich diese Farbe auf 1—4 und auf 5 bis zu einer bogigen Verbindungslinie der Warzen, ferner auf die ganze *ifst* Region von 5—12, wo sie indessen, abgesehen von ihrem oberen dunklen Rand, zu einem hellen Graugrün verblasst. Die früher braungrüne suprastigmale Region des hintern Körperendes ist jetzt überwiegend blassroth, welche Farbe den Rest von 5 und die suprastigmale Region von 6—12 einnimmt;

auf diesem Grund finden wir breite, braungrüne, von hinten nach vorn absteigende Schrägstreifen. Die helle suprastigmale Linie hat sich in ihrem alten Umfang erhalten, sie ist lebhaft grün, nach oben weiss gerandet. Von den schwarzen Linien sind nur wenig Reste geblieben, sie dienen dazu, die an sich dunkleren Partieen noch dunkler erscheinen zu lassen; ziemlich häufig finden sich solche Reste auf einer Verbindungslinie der Warzen auf 5 und 4, welche in Folge dessen als dunklerer Streif erscheint. Metallisch glänzende Punkte, wie wir sie bei *amphimachus* fanden, kommen ebenfalls vor und zwar bei weitem häufiger als bei dieser Art.

Das Thier hat ähnliche Gewohnheiten wie *amphimachus*, im 5. Stadium frisst es vorwiegend oder ausschliesslich bei Nacht, sitzt bei Tage ruhig an einem Zweig, wobei es den Kopf stets etwas zur Seite biegt, die Segmente 11—12 seitlich frei herabhängen lässt. Dass die Nachschieber auf 12 dabei nicht zum Fixiren dienen können, versteht sich von selbst, auch beim Fortkriechen werden sie nur ziemlich selten benutzt.

Auf die eigenartige Bewegung der Thiere komme ich bei *Prepona laertes* zurück.

Die Puppe gleicht der von *Prepona amphimachus*, ist etwas weiss angelaufen; die Furchen sind flacher.

Prepona sp. ign. (*n. sp.*) Verwandtschaft von *demophon*.

Von dieser Art fand ich Raupen erst kurz vor meiner Abreise von Brasilien; die ältere im 5. Stadium war mit Schlupfwespen behaftet, die jüngere (im 1. Stadium) übernahm mein Bruder zu ziehen und erhielt ich durch denselben den fraglichen Schmetterling, nach STAUDINGER *n. sp.*

Die Raupe lebt an Dugetia lanceolata ST. HILAIRE.

Die Eier sind wie die von *amphimachus* rund, fein längsgestreift; sie haben 2.5 mm im Durchmesser und sind die grössten Schmetterlingseier, die mir überhaupt zu Gesicht gekommen sind; ihnen am nächsten kommen die von *Caligo* mit 2.3—2.4 mm Durchmesser.

1. Stadium.

Gleicht im ganzen dem 2. und 3. Stadium von *Prepona demophon*, natürlich abgesehen von den für das erste Stadium charakteristischen Eigenthümlichkeiten. Die primären Borsten sind vermehrt um eine weitere, welche in gleicher Höhe mit der Borste 2, annähernd senkrecht unter der Borste 1 steht. Ich bezeichne sie als Borste 1 a. Est ist das der einzige mir bekannt gewordene Fall einer Vermehrung der primären Borsten im ersten Stadium, bei den Nymphalinen; bei den Morphinen findet ebenfalls eine Vermehrung statt, indessen nur in der *ifst* Region.

5. Stadium.

Wesentlich wie das von *demophon*, kräftiger, Gegensätze in der Färbung ähnlich wie bei *demophon*, doch ist die Färbung auf 1—5 nicht so dunkel, die *Spst*region von 5—12 ist blaugrün, ohne dunkle Schrägstreifen; weiter unterscheiden sich beide Arten in der Kopfform.

Prepona laertes Hübn. (Taf. XIII Fig. 25, Taf. XIV Fig. 10).
lebt an Inga semialata Mast.

1. und 2. Stadium

unbekannt.

3. Stadium.

Wesentlich wie das betreffende von *demophon*. Ueberaus eigenartig ist die Bildung des Kopfes (T. XIII Fig. 25); die Hörner haben sich in der Weise zusammengelegt, dass sie einen anscheinend unpaaren Fortsatz bilden, und der Kopf ist vom Mund bis zur Spitze ziemlich gleichmässig verjüngt; wie bei andern Arten sind die Seiten scharf gegen die Vorderfläche abgesetzt. Am Körper fehlt der unpaare Fortsatz auf 4. Die Zeichnung ist ebenfalls ähnlich wie bei *Prepona demophon*; abweichend von der genannten Art verhält sie sich insofern, als sich auf 5—12 schräg nach vorn aufsteigende dunklere Linien wie bei *amphimachus* finden, ferner, deutlicher auf 4—7, 10, 11, weniger deutlich auf 8, 9 hellgrüne Flecke, die an gleicher Stelle stehen, wie bei den Dornen tragenden Nymphalinen die *Sds*.

4. Stadium

wie das 3.

5. Stadium.

Am Körper verhält sich abweichend die Bildung der Schwanzgabel, welche wellig gekrümmt, asymmetrisch zur Seite gebogen ist; beide Theile legen sich dicht zusammen, sind unbeweglich. Beide von mir beobachteten Exemplare zeigten die asymmetrische Biegung der Schwanzgabel, wenn auch in verschiedenem Grad. Aehnliches hat Herr L. Hetschko bei einem 3. von ihm gezogenen Exemplare beobachtet und scheint danach die asymmetrische Bildung der Schwanzgabel nicht monströs, sondern normal zu sein. Bemerkenswerth ist ferner, dass die Stigmalinie auf 5—12 kantig vorgewölbt. Die Stigmalinie verläuft an 1—4 unterhalb der Stigmen, ist hier nur die Grenze der oberen hellen Region gegen die untere dunkle, setzt sich als solche undeutlich bis 6 fort; eine andere, mit der vorhergehenden nicht in Verbindung stehende Stigmalinie verläuft unter dem Stigma 5, über dem Stigma 6—10, unter dem Stigma 11, setzt sich auf die Schwanzgabel fort. In der Färbung zeigt das Thier ein eigenthümliches Gemisch von Braun, Blassroth und Grün, ist zum Theil noch schwarz punktirt. Die blassrothe Färbung überwiegt an 1—3 und 11, 12 in der suprastigmalen, an 4—6 in der in infrastigmalen Region; übrigens ist der Körper hellbraun, mit undeutlichen, breiten, nach hinten absteigenden Schrägstreifen über dem Stigma auf 6—10; schliesslich finden sich auf hellbraunem Grund zerstreute grüne Flecke.

Das Thier frisst und baut während der 4 ersten Stadien seine Blattrippe, scheint auch Blattstückchen anzuhängen; wenigstens fand ich an der betreffenden Pflanze eine Blattrippe mit angehängten Blattstückchen. Im 5. Stadium nimmt es in der Ruhe die T. XIV Fig. 10 gezeichnete Stellung ein; es fixirt sich, und zwar vorwiegend an einem senkrechten Ast, ausschliesslich mit Hülfe der 4 falschen Beine auf 6—9, hält die Segmente 10—12 annähernd senkrecht von seiner Stütze weg, biegt Kopf und Thorax etwas zur Seite. Beim Kriechen bewahrt es eine ähnliche Stellung, benutzt für gewöhnlich die Beine auf 1—3 nicht, die Nachschieber nur sehr ausnahmsweise; es hat dann, ebenso wie *demophon* (wenn ich mich recht besinne *amphimachus* auch, doch viel weniger auffallend), eine ganz eigenartige, schwankende Bewegung, es fällt gewissermaassen von einer Seite auf die andere, soweit es die fixirten Füsse erlauben; man glaubt zunächst, das Thier sei krank, würde herunterfallen, indessen ist diese Bewegungsweise durchaus normal, es sitzt sehr fest. Es hängt diese so eigenartige Bewegung eng zusammen mit der Zeichnung des Thieres, beide dienen dem Thier als Schutzmittel. Wir wollen kurz hier noch auf die biologische Bedeutung der Zeichnung bei den verschiedenen *Prepona*-Arten, die wir kennen gelernt, eingehen. Die Zeichnung ist während des 1.—4. Stadiums z. Th. eine wesentlich andere als während des 5. Auf die Zeichnung während des 1.—4. Stadiums komme ich noch einmal zurück (bei Besprechung der Beziehung zwischen der Gewohnheit, Blattstückchen anzuhängen, und der Zeichnung, freilich auch nur, um meine Unkenntniss über die Bedeutung der Zeichnung zu gestehen).

Im 5. Stadium hat Zeichnung und Ruhestellung unzweifelhaft die Bedeutung, das Thier zu schützen durch die Aehnlichkeit, die beide ihm mit einem trocknen, um einen Zweig gebogenen Blatt verleihen. Es ist hier, wie bei anderen Fällen von schützender Aehnlichkeit, schwierig, die Bedeutung der Einzelheiten in der Gestalt und Zeichnung des Körpers nachzuweisen; soweit das möglich, soll es geschehen. Die Schwanzgabel bildet den Blattstiel, der Stigmastreif die Mittelrippe, der Kopf die Spitze des Blattes. Der Gegensatz zwischen dunkler Partie auf 1—5 und hellerer auf 5—12 bei *demophon* bewirkt, dass wir in das zusammengerollte Blatt hinein, auf die an sich dunklere und ausserdem im Schatten liegende Oberseite des Blattes zu blicken glauben (zusammengerollte trockne Blätter kehren meines Wissens ziemlich regelmässig die hellere Unterseite nach aussen). Die Schrägstreifung gibt in grossen Zügen die Blattnervatur oder die durch dieselbe bewirkte wellige Biegung des Blattes wieder. Im übrigen ist, wie aus dem Gegebenen hervorgeht, die Färbung eine unbestimmte, bräunliche, blassgrüne, röthliche etc., Farben, die wir ebenfalls an welken Blättern zu sehen gewohnt sind. Wenig zu der behaupteten Aehnlichkeit scheint es zu passen, dass das Thier 2 Stigmastreifen, das Blatt 2 Mittelrippen hat, indessen ist dabei zu bedenken, dass der zu täuschende Feind das Thier stets nur von einer Seite sieht, sich ihm also auch nur eine Mittelrippe zeigt. Ein anderer Einwand ist der, dass die Mittelrippe nicht bis zur Spitze verläuft; das ist richtig, und es ist von Interesse zu sehen, dass bei *Prepona laërtes* eine Fortsetzung der Mittelrippe, wenn auch unvollkommen, hergestellt wird durch die *ifst* Linie auf 1—5. Auch ist bei dieser Art die sonst doppelte Blattspitze in eine einfache umgewandelt, indem sich die Hörner zu einem unpaaren Fortsatz zusammenlegen. Weiter entfernt sich hier die Stellung, welche das Thier in der Ruhe einnimmt, am meisten von der normalen Stellung der Raupen, was ebenfalls zur Erhöhung der Aehnlichkeit beiträgt. Erwähnen wir hier noch den Wegfall der unpaaren Warze auf 4, so erscheint das Thier von den bekannten als das am vollkommensten angepasste.

Dass die eigenthümliche asymmetrische Stellung, welche *demophon, n. sp.* und *laërtes* während der Ruhe einnehmen, ausgezeichnet zu dem Gesammtbild, welches die Raupe bietet, passt, wurde schon angedeutet; es bedarf das keines weiteren Beweises, ein Blick auf das Bild von *Prepona laërtes* zeigt das sofort; doch auch die so eigenartige schwankende Bewegung findet hier ihre Erklärung: ein sich gerade vorwärts bewegendes welkes Blatt würde sofort bemerkt werden, ein durch den Wind bewegtes hin und her schwankendes hat nichts Auffallendes. Sowohl asymmetrische Stellung wie schwankende Bewegung fehlen oder sind weniger ausgeprägt bei *Prepona amphimachus*, auch die Zeichnung scheint hier weniger zu dem Vorbild zu passen, so dass wir es hier wohl im Gegensatz zu *laërtes* mit der am wenigsten vollkommen angepassten Art zu thun haben; auch die Erhaltung der Warze auf 3, welche bei den anderen Arten verloren gegangen, würde dafür sprechen.

Es bleibt von *Prepona laërtes* nachzutragen, dass die Puppe der von *amphimachus* im ganzen gleicht, doch sind die schrägen Furchen auf 2—5 fast ganz verwischt. Sie ist ebenfalls grün durchscheinend, trägt aber metallisch glänzende Flecke, so einen über dem Stigma 5, einige auf den Flügeln und Füssen.

Eine Abbildung einer *Prepona*-Raupe, angeblich *Prepona demophon*, findet sich Burmeister l. c. T. V Fig. 1, 2.

Agrias Doubl. Hew.

Nach einer Zeichnung der Raupe von **Agrias claudianus** Stdgr., die von Herrn Jul. Scheidemantel in Blumenau gefertigt, im Besitz von Herrn Dr. Staudinger, hat die Raupe die grösste Aehnlichkeit mit der einer *Prepona*; Warzen auf 3 und 5 scheinen zu fehlen, dagegen ist der unpaare Fortsatz auf 4 vorhanden. Kopf und Schwanzgabel (beim Kopf nicht mit Sicherheit zu erkennen) haben Aehnlichkeit mit *Prepona laërtes*. Puppe ebenfalls wie die einer *Prepona*.

Siderone Hübner.

Beide Arten leben an Casearia silvestris.

Siderone ide Hübner. (T. XIII Fig. 26, T. XIV Fig. 7).

Die Eier stellen annähernd eine Kugel dar, von der 2 verschieden grosse Segmente abgeschnitten sind; von den so entstandenen beiden Ebenen dient die kleinere der Anheftung; die grössere ist an ihrem Rand fein gezähnt.

1. Stadium.

Kopf rund, Körper nach 5 hin verdickt, von da ab verjüngt. Primäre Borsten sehr klein, Kopf und Körper braun, gegen Ende erscheinen zahlreiche Wärzchen.

2. Stadium.

Kopf von ähnlicher Gestalt wie bei *Prepona*, mit 2 sehr kurzen Hörnern, Körper wie im vorhergehenden Stadium bis 5 verdickt, von da ab verjüngt, Stigma 5 aus der Reihe nach oben verschoben. Die weissen Wärzchen, welche deutlich in Querreihen angeordnet (6 oder 7), tragen je eine kurze geknöpfte Borste. Die Grundfarbe ist braun, auf braunem Grund findet sich die für das nächste Stadium näher zu beschreibende Zeichnung bereits angedeutet.

3. Stadium.

Gestalt von Kopf und Körper ähnlich wie im 2. Stadium, an Stelle des vergrösserten weissen Wärzchens auf 5 findet sich eine runde Warze. Auf 12 endet der Körper in eine breite Platte, welche nach hinten durch eine gerade Linie abgeschnitten ist. Das Thier zeigt wesentlich nur 2 Farben, 1) ein tiefes Schwarz; so ist die Vorderseite des Kopfes, eine Querbinde auf 5, welche beide Warzen verbindet, ein von den Warzen auf 5 absteigender Streif auf 5, 6, 7, welcher nach oben scharf begrenzt durch die Stigmalinie, nach unten verwaschen, die Platte auf 12 und die Mitte des Rückens von 11. Der Rest ist hellbraun. Auf dem braunen Grund findet sich noch eine dunkle Zickzacklinie auf 5—11.

4. Stadium,

erreicht eine Länge von 3 cm. Wesentlich wie das vorhergehende. An Stelle der runden Warze auf 5 finden sich stark vortretende Zipfel, die dunkle Querbinde zwischen den Warzen ist zu einem nach beiden Seiten zugespitzten schwarzen Fleck geworden, welcher etwas hell gerandet (T. XIV Fig. 7 b). Von der dunklen Zickzacklinie auf 5—10 hebt sich jetzt die vordere nach vorn absteigende Hälfte deutlicher ab, der Raum zwischen Zickzacklinie und Stigmalinie ist etwas dunkler als der Rücken, ferner finden wir, im 3. Stadium noch nicht angedeutet, eine feine weisse *Spst* auf 1—5, wenig scharfe, dunklere, nach hinten absteigende Schrägstriche auf 2—4.

5. Stadium. 3—6 cm.

Die Hörner, welche in den früheren Stadien annähernd cylindrisch, endigen jetzt stark kolbig, Kopf und Hörner sind stark höckrig. Der Körper hat die gleiche Gestalt bewahrt, doch ist die Färbung wesentlich anders. Der Kopf ist gleichmässig schwarzbraun. Am Körper ist die Grundfarbe dunkler, eher schwarzbraun. Der tief-schwarze seitliche Streifen auf 5—7 ist geschwunden, dagegen hat der ganze vor 5 liegende Theil sammetartig schwarze Färbung angenommen, welche Färbung ohne Grenze in den schwarzen Fleck auf 5 übergeht. Im übrigen ist die Zeichnung im wesentlichen die gleiche geblieben.

Das Thier baut, wie die *Prepona*-Arten, während der 4 ersten Stadien seine Blattrippe, der es Blattstückchen anhängt, giebt diese Gewohnheit erst mit der 4. Häutung auf.

Puppe.

(Vergl. Taf. XV Fig. 17, Puppe von *Anaea phidile*). Die Puppe ist überaus gedrungen, die Segmente 7—12 derart eingezogen, dass sie einen flachen Kegel bilden; dieser Kegel ist scharfkantig in einer quer über den Rücken von 7 verlaufenden Kante gegen die vordere Körperhälfte hin abgesetzt. Von 7 aus, wo die Puppe am dicksten, verjüngt sie sich ziemlich gleichmässig nach vorn. Die vordere Körperhälfte hat ausser einer deutlichen, aber wenig vortretenden Flügelkante keine vorstehenden Kanten und Ecken. Der Cremaster ist schlank, sitzt mit verbreiterter Basis dem hintern Körperende auf. Die Puppe ist grün, durchscheinend, der hinter der Kante auf 7 liegende Theil, sowie die Flügel oberhalb der Flügelkante gelbgrün pigmentirt; Flügelkante und Stigmen braun.

Anscheinend ist die Puppe (ebenso wie die aus den Gattungen *Anaea, Protogonius*) durchaus unbeweglich, doch gelingt es bisweilen, minimale Reste von Beweglichkeit nachzuweisen.

Siderone strigosus Gmel.

Eier wie bei *ide.*

Entwicklungsdauer: 1. H 12/X 84, 2. H 18/X, 3. H 26/X, 4. H 5/XI, 5. H 22/XI. Schmetterling 5/XII.

1. Stadium. 5 mm lang

wie bei *ide.*

2. Stadium. 5—9 mm lang.

Gestalt wie bei *ide*, gleichmässig braun. Auf 5 finden wir, wie bei *ide,* ein vergrössertes weisses Wärzchen; von ihm gehen aus vergrösserten weissen Wärzchen zusammengesetzte Linien aus, und zwar eine schräg nach hinten und unten verlaufende, welche als feine, aber deutliche *Spst* bis 11 reicht, und eine steiler nach hinten aufsteigende, welche bis zur vorletzten Wärzchenreihe von 5 reicht, dort mit der der anderen Seite durch eine aus den Wärzchen der betreffenden Reihe gebildeten verbunden ist. Auf 6—11 finden sich deutliche, nach vorn absteigende, weisse Schrägstriche, ebenfalls durch Zusammenfliessen von Wärzchen entstanden. Ueber das 3. Stadium fehlen mir Notizen; soweit ich mich entsinnen kann, nähert es sich bereits sehr dem 4.

4. Stadium. 21 mm.

Gestalt von Kopf und Körper wie bei *ide*, Kopf schwarzgrau; die Zeichnung des Körpers erinnert stark an die von *ide* im 5. Stadium. Grundfarbe mattbraungrün mit einem Stich ins Röthliche; der dunkle lanzettförmige Fleck zwischen beiden Zipfeln auf 5 bildet nur die hintere Grenze einer vorderen schwarzen Region, er ist am hinteren Rand hell gerandet durch die bereits im 2. Stadium vorhandene weisse Linie quer über 5. Wie bei *ide* finden wir eine helle *spst* Linie auf 1—4 und auf 5—10. Die *Ifst*-Region ist schwarzbraun. Die für das 2. Stadium beschriebenen nach vorn absteigenden hellen Linien auf 6—10 existiren noch, zwischen ihnen und der Stigmalinie finden sich dunklere Flecke, die nach unten und hinten ohne bestimmte Grenze, nach oben durch die genannte Linie scharf begrenzt sind; diese Flecke sind dunkler auf 6, 8, 10, tiefschwarz auf 10.

5. Stadium. 38 mm.

Im wesentlichen wie das 4. Stadium. Im Verlauf des Stadiums nehmen die Segmente 1—4 auf dem Rücken eine schwarzgrüne Färbung an bis auf die *Ds*linie, welche tiefschwarz bleibt. Die dunklen Flecken auf 6—9 verblassen, verschwimmen zu einem undeutlichen Seitenstreifen.

Gewohnheiten wie bei *ide*.

Die Puppe ist der von *ide* überaus ähnlich.

Litteratur.

J. C. Sepp l. c. p. 9 T. I und
F. Moore l. c. 2 b p. 239.

Siderone isidora Cram. Futterpflanze?

Raupe und Puppe kenntlich dargestellt.

Anaea Hübn.

Anaea sp. ign. bei ***ates.***

Die Raupe lebt an diversen Species von Piper: Piper obliquum, Rais et. Var., Piper Robrii. C. Dc.

1. Stadium. 6 mm.

Kopf rund; Körper gegen Ende des Stadiums nach 4 hin deutlich verdickt, von da ab verjüngt; Stigma 5 wenig aus der Reihe gerückt; die primären Borsten sehr klein (0.045 mm), geknöpft. Die Grundfarbe ist dunkelbraungrün.

2. Stadium. 6—9.5 mm.

Kopf ähnlich wie bei *Prepona* und *Siderone*, die Seiten weniger scharf gegen die Vorderfläche abgesetzt, die kurzen Hörner 2theilig. Körperform wie im ersten Stadium, bis 4 verdickt, von da ab verjüngt. Die Zeichnung ist bereits fast vollständig die für das 3. Stadium näher zu beschreibende, doch sind die Gegensätze zwischen helleren und dunkleren Partieen noch weniger scharf, in den dunklen Partieen sind noch kleine weisse Wärzchen zu erkennen.

3. Stadium. 9.5—15 mm.

Hörner im Verhältniss etwas länger als im vorhergehenden Stadium, Körpergestalt wie im vorhergehenden Stadium. In der Zeichnung herrscht ein scharfer Gegensatz zwischen tiefschwarzen Partieen und der graugrünen Grundfarbe des Körpers. Am Kopf ist die Vorderseite schwarz mit 4 nach oben convergirenden weissen Linien, welche durch Verschmelzung von weissen Wärzchen entstanden (vergl. die Zeichnung des 5. Stad. T. XIII Fig. 23), Wangen weiss. Am Körper (Taf. XIV Fig. 11) findet sich auf graugrüner Grundfarbe folgende tiefschwarze Zeichnung: ein schwarzer Fleck auf 1—7, derselbe verschmilzt nach unten mit der ebenfalls schwarz gefärbten *Ifst*region, wird nach oben begrenzt durch eine von Stigma 1 zur Höhe der *Sds* auf 4 aufsteigenden, von da zum Stigma 7 absteigenden Linie; ein schwarzer Lateralstreif von Mitte 7 bis 12 reichend, auf 7—10 von der schwarzen *ifst* Region getrennt durch einen hellen Stigmastreif, auf 11, 12 mit ihm verschmolzen. Die graugrüne Grundfarbe verdunkelt sich nach dem Rücken hin, die weissen Wärzchen sind auf den schwarzen Flecken unterdrückt, an ihren Rändern vergrössert, so dass sie die schwarzen Flecken heben.

In den folgenden Stadien, wo sich das Thier in einer selbstgefertigten Düte verbirgt, erleidet Körperform und Zeichnung eine Rückbildung, der Körper wird mehr cylindrisch, die Zeichnung weniger scharf.

4. Stadium. 15—23 mm.

Kopf an den Seiten gerundet, Körper nach 5 hin weniger stark verdickt, Kopf ganz schwarz, mit den weissen Linien wie im vorhergehenden Stadium, übrigens mit einzelnen weissen Warzen besonders an den Seiten. Am Körper finden wir bald nach der Häutung noch ganz die Zeichnung des vorhergehenden Stadiums, im weiteren Verlauf des Stadiums treten in den schwarzen Flecken weisse Wärzchen auf, welche sich in der Stigmagegend zur Bildung einer Stigmalinie gruppiren, übrigens kleiner bleiben als die der ursprünglich helleren Region; weiter wird eine Ueberbrückung der Lücke in dem dunklen Lateralstreifen auf 5—7 angebahnt, die *Ifst*-Region erscheint heller als der Lateralstreif. Die im Lauf des Stadiums eintretenden Veränderungen, welche die Zeichnung des 5. Stadiums vorbereiten, erreichen einen sehr verschieden hohen Grad.

5. Stadium.

Am Kopf sind die Hörner verhältnissmässig kürzer als in den vorhergehenden Stadien. Der Körper ist anfangs vom Kopf aus ziemlich gleichmässig verjüngt, nimmt später wieder die nach 4 hin verdickte Gestalt an, doch weniger ausgeprägt als im 3. Stadium. Er hat folgende Zeichnung: Kopf mit einer in ihrem Umfang ziemlich variablen rothen Querbinde. Am Körper Grundfarbe orange, auf dieser Grundfarbe folgende schwarze Zeichnung: eine einfache schwarze *Ds*linie, ein schwarzer Lateralstreif, der Gestalt des Körpers entsprechend verbreitert oder verschmälert, ferner schwarz mit Orange gemischt die *Ifst*region und der Rücken von 1, 2, 11, 12. Die weissen Wärzchen in typischer Anordnung, gleichmässig über den ganzen Körper verbreitet, sie enden in ziemlich lange weisse Borsten.

Gewohnheiten.

Das Thier baut während des 1.—3. Stadiums seine Blattrippe, an der es ausgebissene Blattstückchen durch Gespinnstfäden befestigt (Taf. XIV Fig. 15); nach der 3. Häutung fertigt es sich aus einem an seinen Rändern zusammengezogenen Blattstück eine cylindrische Düte, die mit Gespinnstfäden ausgekleidet, gerade so weit ist, dass das Thier gestreckt darin Platz hat. In dieser Düte hält es sich im 4. und 5. Stadium während der Ruhe verborgen.

Die Puppe (T. XV Fig. 18)

ist in der Gestalt der der *Sideronen* ähnlich, doch ist die Kante auf 7 verwischt, das Thier hier gerundet; sie ist rein weiss, schmutzig weiss, hellbraun bis dunkelbraun oder schwarz, diese Farben gemischt. Rein weiss ist sie am hintern Rand von 7 und auf 8, auf 11, auf der Spitze von 2, auf der Flügelkante und am Kopf. Der rein weisse Streifen auf 7 und 8 wird nach beiden Seiten begrenzt durch schwarze Streifen, die nach vorn und hinten verblassen; schwarze Flecke finden sich ferner noch an der Flügelbasis und unterhalb der Flügelkante.

Anaea stheno Prittw.

lebt an verschiedenen Laurineen: Nectandra vaga Meissen, Goeppertia hirsuta Nees, Camphoromoea litsaeifolia Meissn.

Die Art schliesst sich der beschriebenen Art eng an, doch ist die Grundfarbe nicht graugrün, sondern schmutzig orange; die weissen Wärzchen am Rand der schwarzen Flecke sind im 3. Stadium nicht vergrössert (da sich die schwarzen Flecke auch ohne das deutlich genug auf der helleren Grundfarbe heben), im 5. Stadium verblasst der dunkle Lateralstreif, so dass er schliesslich kaum nachweisbar.

Die Gewohnheiten sind wesentlich dieselben, abweichend ist nur, dass das Thier stets das Blattstück, aus dem es seine Düte fertigt, total vom lebenden Blatt abtrennt, durch Gespinnstfäden wieder befestigt, so dass das Blattstück vertrocknet. Die Art verhält sich hierin abweichend von sämmtlichen mir bekannten Arten mit ähnlichen Gewohnheiten (2 Sp. von *Anaea* und *Protogonius drurii*). Das Blattstück nimmt in Folge des Abschneidens die gleiche Farbe an, wie sie das Thier als Grundfarbe zeigt, doch ist diesem Umstand kaum eine Bedeutung zuzumessen, die etwa die Gewohnheit erklärte. Das Thier, welches in der Düte verborgen, wird überhaupt nicht gesehen, und ist es für dasselbe gleichgültig, ob es die Farbe hat wie die Düte oder nicht. Beim Fressen verlässt das Thier die Düte ganz, die Uebereinstimmung erscheint dann ebenfalls gleichgültig.

Die Puppe

gleicht in der Form der von *Anaea sp. ign.* Abweichend ist die Färbung; die Grundfarbe ist jetzt nicht schmutzig weiss, sondern rein grün durchscheinend, doch finden sich die rein weissen Partien an gleicher Stelle wieder, die bei *sp.* 1 schwarzen Flecke sind hier dunkelgrün.

Anaea phidile Hübn.

lebt an Croton (vielleicht staminosus Müll. Arg. und macrobotrys).

1. Stadium. 5 mm.

Wesentlich wie das von *sp. ign.*

2. Stadium. 5—7.5 mm.

Gestalt des Körpers annähernd wie bei *Anaea sp. ign.* Kopf rund, höckrig, mit 2 kurzen 2theiligen Hörnern. Körper weniger stark verdickt, ein schräg vor und über dem Stigma liegendes Wärzchen vergrössert. Die Zeichnung des folgenden Stadiums findet sich angedeutet.

3. Stadium (T. XIV Fig. 17).

Gestalt von Kopf und Körper wie im vorhergehenden Stadium, Kopf stark höckrig. Er ist mit ähnlichen hellen Linien gezeichnet wie bei *Anaea sp. ign.,* doch sind die hellen Linien stärker, unter den Hörnern befindet sich eine undeutliche gelbe Querbinde.

Am Körper ist die Grundfarbe graubraun; auf dieser Grundfarbe findet sich folgende dunklere Zeichnung: eine schwarze *D*slinie, eine schwarze Querbinde auf 5, ein theils schwarzer, theils grauer Lateralstreif, derselbe ist grau auf dem hinteren $\frac{2}{3}$ von 6, vorderen $\frac{2}{3}$ von 7, hinteren $\frac{2}{3}$ von 9, hintern $\frac{2}{3}$ von 10; auf 11, 12 verlieren sich die Gegensätze, die helleren Stellen auf 9 und 10 sind nicht immer deutlich, sind bisweilen ebenfalls schwarz. Der dunkle Lateralstreifen wird gehoben durch einen breiten hellen, nach unten nicht scharf begrenzten weissen Stigmastreif; von diesem Stigmastreif, geht auf 5 ein weisser Zipfel aus, welcher vor dem Stigma liegt, nach hinten aufsteigt.

4. Stadium. 16 mm.

Die Grundfarbe heller, im übrigen wesentlich wie das vorhergehende Stadium.

5. Stadium.

Am Kopf sind die Hörner und Höcker bedeutend reducirt. Körper von ähnlicher Gestalt wie für *Anaea sp. ign.* 5. Stadium beschrieben. Am Kopf haben die weissen Streifen auf Kosten der schwarzen Grundfarbe an Umfang zugenommen, ein röthliches Querband unter den Hörnern ist nur blass angedeutet. Die Hörner sind schwarz, alle übrigen Höcker gelb.

Die Zeichnung des Körpers ist im wesentlichen die gleiche geblieben, wir haben noch auf hellerer Grundfarbe den dunkleren Lateralstreif und die Querbinde auf 5, doch haben sich die Farben wesentlich geändert. So ist jetzt die Grundfarbe gelbroth, unterhalb der *Spst*linie weiss. Der Lateralstreif und die Querbinde auf 5 sind carminroth geworden; der Lateralstreif ist überaus variabel, er kann an allen Segmenten annähernd gleichmässig ausgebildet sein, oder auf einzelnen (1, 6, 7, 11) weniger, auf anderen (5, 8) besonders lebhaft gefärbt sein. Ziemlich regelmässig beschränkt er sich auf die vorderen $\frac{2}{3}$ jedes Segmentes, fehlt in dem hinteren $\frac{1}{3}$. Gegen Ende des Stadiums verblasst er stets; zu gleicher Zeit wird das Thier grün durchscheinend.

Die Gewohnheiten sind ähnlich wie bei den andern *Anaea*arten, doch wird das Anhängen von Blattstückchen im 1.—3. Stadium häufig unterlassen.

Die Puppe (T. XV Fig. 17)

gleicht der der *Siderone*arten, hat wie diese eine quer über 7 verlaufende Kante. Sie ist dimorph, wir unterscheiden:

1) eine helle Form, welche grün durchscheinend, z. Th. gelbgrün pigmentirt, so die Flügelkante, weiter auf 7—11, besonders hell auf der Kante auf 7;

2) eine dunkle Form; bei dieser sind die bei Form 1 gelbgrün pigmentirten Partien weiss oder weissgelb, der Rest ist braun, indessen vielfach mit weissen Flecken untermischt.

Anaea sp. ign. und *stheno* gehören der Gruppe mit Flügelausschnitt, *phidile* der ohne Flügelausschnitt an.

Litteratur.

C. Stoll l. c. p. 27 T. VI Fig. 2.

Anaea leonida Cramer. Raupe und Puppe wie die einer *Anaea.* Puppe gelblich, mit lebhaften rothen Streifen. Die p. 28 beschriebene, T. VI Fig. 3 gezeichnete Raupe, angeblich von *Anaea polycarmes* Fals *(Pap. odilia* Aut.) gehört, was auch Burmeister betont, jedenfalls nicht einer *Anaea,* vermuthlich einem *Aganisthos* an.

W. H. Edwards l. c. I. Series.

Anaea glycerium Doubl. Die Angaben stimmen nur zum Theil mit meinen Beobachtungen an *Anaea.* Die Raupe ist bedeckt mit verschieden gefärbten Papillen, welche hart, halbkugelig, wovon sich die Raupe rauh anfühlt (umgebildete weisse Wärzchen?) Dieselben verschwinden später. Das Thier baut sich eine Düte, die Puppe gleicht der von *phidile.*

Hypna Hübn.

Hypna clytemnestra Cram. (Leere Puppenhaut in Staudingers Sammlung). Die Puppe gleicht der von *Anaea phidile,* mehr noch der von *Protogonius drurii.*

Protogonius Hübn.

Protogonius drurii.

Lebt an Piper gaudichaudii Miqu. In Entwicklung der Körperform und Zeichnung schliesst sich das Thier eng der *Anaea sp. ign.* an. Wir finden im 3. Stadium die schwarzen Flecke wieder wie dort, doch heben sich dieselben wenig scharf von der ebenfalls dunklen, schwarzgrauen Grundfarbe ab, zumal die weissen Wärzchen nicht ganz in den schwarzen Flecken unterdrückt sind; so findet sich innerhalb der Flecke auf 3 ein vergrössertes Wärzchen, dasselbe ist länglich, aus Verschmelzung verschiedener Wärzchen entstanden, liegt in der Mitte des Segmentes und reicht von der Höhe der *Sds* bis halbwegs zur Stigmalinie; ferner finden sich kleine weisse Wärzchen auf 1—3.

Im 4. Stadium erhält sich annähernd die Zeichnung des vorhergehenden Stadiums, doch treten die Gegensätze zwischen hellen und dunklen Partien noch mehr zurück, so dass die Zeichnung nur schwer zu erkennen.

Im 5. Stadium verblasst die Grundfarbe zu einem blassen Roth; über den Rücken zieht ein breiter schwarzer, später braunroth werdender Dorsalstreif.

An Stelle der dunklen Flecke tritt, wie bei *Anaea*, ein tief schwarzrother dunkler Lateralstreif, der sich aber noch weiter zurückbildet wie bei *Anaea phidile.* Es bleiben von ihm dunkle Flecke, die ungefähr die Hälfte des Segmentes einnehmen, vorn und hinten einen Streif frei lassen; sie sind entweder ebenso breit wie der Lateralstreif (2, 8, 9), oder nur halb so breit, liegen dann in der oberen Hälfte (3, 5, 6, 7); 4 zeigt undeutliche Reste eines ähnlichen Flecks, bei 10 sind alle Spuren geschwunden, 11, 12 ist oberhalb der Stigmalinie ganz schwarz. Im weiteren Verlauf verschwinden die Flecke auf 3, 5, 6, 7 ganz, die auf 2, 8, 9 theilen sich in 2 übereinanderliegende. Die Gewohnheiten gleichen denen von *Anaea sp. ign.*

Die Puppe gleicht der der *Siderone*arten, ist aber nach vorn stärker verjüngt, trägt am Kopf 2 sehr flache conische Fortsätze. Sie ist grün durchscheinend, auf 7—10 weiss pigmentirt.

Litteratur.

C. Stoll l. c. p. 9 T. II Fig. 1.
Protogonius fabius Cram. (*hippona* Fabr.) Raupe, Puppe wie die von *drurii*; Futterpflanze eine andere Sp. von Piper (?).

J. C. Sepp l. c. p. 285 T. 130.
Protogonius sp.? auf Mespilus americana. Raupe und Puppe der von *drurii* ähnlich, spinnt sich auch ein.

Aus der in verschiedener Beziehung so überaus interessanten Lebensgeschichte der zuletzt besprochenen Raupen aus den vier Gattungen *Prepona, Siderone, Anaea, Protogonius* soll an dieser Stelle nur ein Punkt besprochen werden: die Beziehung zwischen der Gewohnheit, Blattstückchen anzuhängen, und der Zeichnung. Wie erwähnt, haben die

Raupen aus den genannten Gattungen die Gewohnheit, die Blattrippe kahl zu fressen, durch angesponnene Kothballen zu verlängern, an der Blattrippe abgebissene Blattstückchen hängen zu lassen; die Blattstückchen hängen stets an dem kahlgefressenen Theil der Blattrippe, die Raupe sitzt in der Ruhe nicht etwa zwischen diesen Blattstückchen, sondern an dem freien angebauten Endtheil. Nun besteht der Schutz, den die Raupe durch diese Gewohnheit geniesst, darin, dass sie sich vollständig in das Bild, welches die Blattstückchen bieten, einfügt. Um zunächst bei einer Art zu bleiben, so bietet der Körper der Raupe von *Anaea sp. ign.* im 3. Stadium das Bild von hell beleuchteten Blattstückchen und dazwischen im tiefsten Schatten liegenden Partien; die beleuchteten Blattstückchen kehren uns gewissermaassen ihre hell beleuchteten Ränder zu, von wo aus sie sich dann, wie sie sich biegen oder vom Auge entfernen, allmählich verdunkeln. Die tiefschwarzen Partien dienen wesentlich dazu, diese helleren Partien zu heben, spielen dieselbe Rolle wie die Lücken zwischen den aufgehängten Blattstückchen, durch die wir den dunklen Hintergrund des Waldes sehen (vergl. Taf. XIV Fig. 15).

So fügt sich, wie gesagt, die Raupe ganz in das Bild, welches die Blattstückchen bieten, ein. Das verschiedene Verhalten, welches die verschiedenen Arten bieten, erklärt sich aus dem verschiedenen Verhalten der Futterpflanzen; zunächst wird die Grundfarbe der Raupe durch die Farbe der trocknen Blattstückchen bestimmt; so erscheinen die Blattstückchen oder welken Blätter der Piperarten, an denen *Anaea sp. ign.* lebt, graugrün wie die Grundfarbe der Raupe, die der Laurinae schmutzig orange wie die Grundfarbe von *Anaea stheno,* ebenso bei Casearea und *Siderone ide*, Piper gaudichaudii und *Protogonius.*

Bei den 3 zuerst genannten Arten sind die Blätter der Futterpflanze ziemlich derb, die Blattstücken biegen sich beim Trocknen nur wenig zusammen, bieten ziemlich grosse, annähernd gleichmässig beleuchtete Flächen, anders verhält sich Piper gaudichaudii, an welcher Art *Protogonius drurii* lebt. Die zarteren Blätter der Pflanze falten sich beim Trocknen unregelmässig zusammen; entsprechend verhält sich auch die Raupe. Bei ihr existirt die Trennung in helle und dunkle Partien fort, indessen wohl nur als ziemlich bedeutungsloser Rest, zum mindesten fällt der Gegensatz in keiner Weise besonders auf; dagegen giebt das Auftreten einzelner weisser Wärzchen in den dunklen Partien dem Ganzen ein gewisses wirres Aussehen, es wechseln Licht und Schatten ebenso unregelmässig wie zwischen den unregelmässig gefalteten Blattstückchen.

Wir erwähnten hier eine Zahl von Arten noch nicht, bei denen ebenfalls die Gewohnheit besteht, so die *Prepona*-Arten, *Siderone strigosus, Anaea phidile.* Bei den *Prepona*arten kann ich keine directen Beziehungen zwischen Zeichnung und Gewohnheit entdecken, doch scheinen sie zu existiren oder existirt zu haben, darauf weist der Umstand hin, dass bei *demophon* mit der Häutung, welche das Aufgeben der Gewohnheit bezeichnet (4. Häutung), ein auffallender Wechsel in der Zeichnung eintritt. Bei *Siderone strigosus* scheint die betreffende Anpassung aufgegeben zu Gunsten einer ursprünglich auf das fünfte Stadium beschränkten Zeichnungsform. *Anaea phidile* hat die Gewohnheit, Blattstückchen anzuhängen, aufgegeben, vielleicht veranlasst durch die Natur der Futterpflanze, welche ein fettes, milchendes Blatt hat (macrobotrys); an Croton staminosus bewahrt sie die Gewohnheit häufig, doch sind auch hier die Blattstückchen der wolligen Blätter wenig geeignet, einen ähnlichen Schutz zu gewähren, wie ihn die erstgenannten Arten geniessen. Die Zeichnung erinnert ja entschieden an die der andern *Anaea*arten, doch muss fraglich erscheinen, ob sie geeignet, eine ähnliche Rolle zu spielen wie jene, selbst vorausgesetzt, dass ein ähnlicher Hintergrund, ein ähnliches Versteck vorhanden. Die fragliche Zeichnung scheint von einigem Interesse für die Erkenntniss der Genese der Zeichnung der andern Arten; wir kommen in diesem Zusammenhang an anderer Stelle darauf zurück.

Nymphalis Latr.

Nymphalis iasius Fabr. an Arbutus unedo (nach S. v. Prauns. Europ. Schmetterlinge).

Ich verdanke ein präparirtes Thier im 5. Stadium, eine leere Puppenhaut und eine todte Puppe der Güte des Herrn Dr. Staudinger: weiter erhielt ich durch genannten Herrn lebende Raupen und zwar eine im 3. und eine im 5. Stadium, eine weitere im 2. Stadium war gestorben. Es wäre von besonderem Interesse, das erste Stadium des Thieres kennen zu lernen wegen gewisser Beziehungen zu andren Familien.

Die früheren Stadien (wenigstens das 3. und, soweit zu ersehen, auch das 2.) unterscheiden sich nicht wesentlich vom 5. Letzteres ist aus Abbildungen hinreichend bekannt, so dass ich mich bei der Beschreibung kurz fassen darf.

Kopf gross, nach vorn stark abfallend, mit 4 schräg nach hinten gerichteten starken Hörnern. Zwischen dem mittleren Hörnerpaar, zwischen diesem und dem folgenden je 2 kleine Spitzen; ähnliche Spitzen unterhalb der Hörner. Körper nach der Mitte hin verdickt, von da ab verjüngt, in eine 2spitzige Platte (kurze Schwanzgabel) endigend. Stigma

5 etwas aus der Reihe verschoben, höher als 4 und 6. Körper grün, mit einer weissen *ifst*Linie, welche durch Anhäufung weisser Wärzchen entstanden.

In der Mittellinie des Rückens findet sich auf 6 und 8 je ein dunkler Punkt, welcher die vorderen $\frac{2}{3}$ des Segmentes einnimmt, scharf schwarz gerandet ist. Die Puppe ist von ähnlicher Gestalt, wie die von *Anaea sp. ign.*, doch etwas gestreckter, aber auch, das kann man mit ziemlicher Sicherheit erkennen, unbeweglich.

Litteratur.

Horsfield and Moore l. c. p. 205, 207 T. VI Fig. 3., T. XII Fig. 14.
Nymphalis athamas Dru. Java, soweit ersichtlich, wie *iasius*.
Nymphalis baya Moore (*polyxena* Cram.) Indien. Die Hörner der Raupe sehr lang, nach innen gebogen. Die Lage der dunklen Flecken (auch *Sds*) nicht sicher zu erkennen.
J. Moore l. c. 1 p. 29 T. 14 Fig. 2.
Eulepis (Nymphalis) samatha Moore an Cesalpinia, wie *iasius*.

Apatura Fabr.

Alle 3 Arten der Gattung *Apatura*, welche mir bekannt geworden, leben an Celtis (wahrscheinlich brasiliensis Gardn.)

Die Eier sind grün, kugelig, sehr deutlich längs-, fein quergestreift; sie werden stets auf die Oberseite, auf die Mittelrippe des Blattes, häufig an die Spitze abgelegt. ***Apatura laure*** **Dru.**

1. Stadium. 6 mm.

Kopf gross, rund, Körper walzig, nach hinten wenig verjüngt, 12 etwas zugespitzt, mit 2 kurzen conischen Wärzchen. Die primären Borsten stehen auf kleiner schwarzer Warze, sind kurz, hell durchscheinend. Kopf schwarz, mit 2 hellbraunen Flecken auf dem Scheitel; Körper grün.

2. Stadium. 6—10 mm.

Kopf breit (T. XIII Fig. 27), mit einem Kranz starker Dornen am hinteren Rand und zwei starken geraden Hörnern, welche von pp. $1\frac{1}{2}$facher Gesichtslänge, mässig stark divergiren; dieselben sind am Ende zweitheilig, tragen an der unteren Hälfte des Stammes 3 Nebendornen, Nebendornen und Endzweige in einer Ebene liegend. Der Körper ist nach der Mitte hin verdickt, von da ab verjüngt, endet in 2 conische Spitzen (Schwanzgabel), welche derart zusammengelegt werden, dass sie wie ein unpaarer conischer Fortsatz erscheinen, Stigma 5 nicht verschoben. Der Kopf ist auf der Vorderseite weiss, mit 2 schwarzen Streifen, welche die Vorderseite der Hörner zum grössern Theil einnehmen, von da zum Mund herabziehen; die hintere Seite (auch der Hörner) ist grün.

Der Körper ist grün, mit Querreihen kleiner weisser borstentragender Wärzchen. Auf 5 und 7 finden sich am vordern Segmentrand 2 grössere weisse Flecke, sie sind der Mittellinie genähert, aber durch einen schmalen dunklen Streifen getrennt. Aehnliche helle Flecke, welche aber kleiner, weniger deutlich, finden sich auf 9 und 10. Unter den Wärzchen zeichnet sich eines etwas, doch wenig durch Grösse aus, dasselbe liegt senkrecht über dem Stigma. Ferner bilden verfliessende weisse Wärzchen eine undeutliche helle *Ifst*linie.

3. Stadium. 10—15 mm.

Im ganzen wie das vorhergehende Stadium; auf 5 und 7, weniger deutlich auf 10 sind an Stelle der weissen Flecke flache weisse Warzen mit rothem Centrum getreten; diese Warzen sind nicht etwa vergrösserte weisse Wärzchen, vielmehr erhalten sich auf ihnen die einzelnen weissen Wärzchen in gleicher Grösse und gleicher Anordnung wie am übrigen Körper. An Stelle dieser flachen weissen Warzen finden sich kleinere weisse Flecke auf 3, 8, 9, 11. Die *Ifst*linie ist jetzt sehr deutlich; von dem vergrösserten Wärzchen über dem Stigma steigt ein undeutlicher heller Streif schräg nach hinten auf.

4. Stadium. 15—22 mm.

Die Warzen auf 5, 7 sind grösser geworden, auch die auf 10 ragt deutlicher vor. An Stelle des vergrösserten, über dem Stigma liegenden Wärzchens findet sich ein heller gelbgrüner Fleck, der bis zum vordern Segmentrand reicht, auch an Stelle der aufsteigenden helleren Linie ist ein umfangreicherer ähnlicher Fleck getreten.

5. Stadium. T. XIV Fig. 9.

Die hellen Wärzchen auf 5, 7, 10 haben eine eigenthümliche Form angenommen, sie steigen vorn ziemlich steil auf, fallen nach hinten senkrecht ab, sind, wie in den früheren Stadien, weiss, ebenso die an gleicher Stelle stehenden Flecken auf 3, 8, 9. Die beiden hellen gelbgrünen Flecke an den Seiten, welche für das vorhergehende Stadium beschrieben wurden, vergrössern sich im Lauf des 5. Stadiums stetig, verdrängen die rein grüne Grundfarbe fast ganz; es bleibt von derselben nur noch eine *Ds*linie und schräg nach vorn absteigende schmale Streifen, welche die Stigmen berühren, nach hinten einen kurzen absteigenden Ast abgeben (vergl. Fig. 9, wo die rein grünen Partien dunkel gezeichnet sind).

Gewohnheiten.

Das Thier sitzt stets auf der Oberseite der Blätter, nimmt in der Ruhe von der ersten Häutung an die in Fig. 9 gezeichnete Schutzstellung ein. Es baut keine Blattrippe.

Die Puppe (T. XV Fig. 21)

ist stark seitlich comprimirt, besonders auf dem Rücken, hier besitzt sie auf 5—10 eine blattartig vorspringende Kante, welche bis zum hintern Rand von 6 gleichmässig stark aufsteigt, dort senkrecht abfällt. Auf 7—10 bildet die Kante am vordern Segmentrand kleinere Vorsprünge, der von 7 wird durch den von 6 verdeckt. Im Gegensatz zum Rücken bildet die Bauchseite annähernd eine gerade Linie. Ausser den genannten Vorsprüngen finden wir noch 2 Hörner am Kopf und eine Flügelkante, welche sich in eine auf 5 und 6 nach der Spitze von 6 hin verlaufende Kante fortsetzt. Der Cremaster endet schmal, langgestreckt, er fällt annähernd in eine Ebene mit der Mittellinie der Bauchseite. Drei bewegliche Segmentverbindungen. Bewegung rein seitlich.

Die Puppe ist grün, fein weiss punktirt; durch Ausfall der weissen Punkte entstehen dunklere Linien, welche nach vorn absteigen, die Stigmen berühren. Die Rückenkante, die Flügelkante und deren Fortsetzung auf 5, 6, der hinter der Flügelkante liegende Theil des Flügelrandes ist braun gerandet; die Rückenkante theilt sich auf 4 in 2 nach den Hörnern verlaufende erhabene braune Streifen. Die Puppe bewegt sich nicht unter dem Einfluss des Lichtes, ist aber sonst überaus beweglich, schlägt sehr lebhaft hin und her, wenn man sie berührt.

Apatura lauretta Stdgr.

(noch unbeschriebene Art)

Der vorhergehend beschriebenen Art überaus ähnlich, doch bleiben die Warzen auf 5, 7, 10 flache undeutliche Erhebungen.

Puppe

der von *laure* im ganzen ähnlich, die Rückenkante erhebt sich fast ebenso stark wie bei *laure*, erreicht ihren höchsten Punkt in der Mitte von 6, wo sie eine vorragende Spitze bildet; von hier aus fällt sie nach vorn und hinten in gleicher Weise ab; die Hörner sind kürzer wie bei *laure*. Die Rückenkante ist nur auf 5, 6 braun, übrigens ebenso wie die anderen Kanten weiss gerandet.

Apatura kalina Stdg.

Ueber die Raupe fehlen mir genauere Notizen, doch schliesst sie sich der eben beschriebenen Species eng an.

Die Puppe

mit einer viel weniger stark vorspringenden Rückenkante, welche sich auf Mitte 6 zu einer wenig vorragenden stumpfen Spitze erhebt, von hier aus nach vorn gerade, nach hinten in einer convexen Linie abfällt; Hörner kurz, stumpf. Alle Kanten weiss gerandet.

Litteratur.

Unsere europäischen Arten leben nach Wilde l. c. auf Salix und Populus.

W. H. Edwards l. c. part. III und VII.

Apatura celtis und *clyton* Boisd. Beide gesellig an Celtis.

H. Dewitz l. c. 2 p. 166/67.

Apatura drurii Hübn. auf Casearia.

F. Moore l. c. 1 p. 27 T. 14 Fig. 1.

Rohana (*Apatura*) *camiba* Moore an Celtis lycodoxylon. Die an gleichem Ort beschriebenen *Apatura bolina*, *misippus* gehören der Gattung *Hypolimnas* an.

Die Raupen von *Apatura*, wie sie an den verschiedenen Orten abgebildet, gleichen im ganzen der abgebildeten von *laure*, doch fehlen die Warzen auf dem Rücken, auch die Hörner haben andre Gestalt.

Alle haben, soweit aus der Figur ersichtlich, die Gewohnheit, den Kopf zu senken. Die Puppen sind meist weniger auffallend gestaltet, der Sattel auf dem Rücken nicht, wie bei unseren Arten, ganz ausgefüllt, sondern deutlich vorhanden, er reicht, soweit aus den Figuren ersichtlich, von 2—6.

Thaleropis Stdg.

Thaleropis ionia Ev. Kleinasien. Raupe und Puppe sind von Staudinger beschrieben (l. c.) und ich gebe nach dieser Beschreibung einige Angaben über die Lebensweise.

Die Raupe lebt an Celtis, spinnt die Ränder zweier Blätter zusammen, so dass diese flach auf einander liegen, verbirgt sich zwischen diesen Blättern, frisst von denselben bei Nacht. Sie erreicht eine Länge von 30—36 mm.

Eine präparirte Raupe und leere Puppenhaut aus der Coll. Staudinger haben mir zur Einsicht vorgelegen, und ich beschreibe die Thiere danach.

Raupe: Kopf annähernd quadratisch, aber mit gerundeten Ecken, Wangen nicht kantig abgesetzt. An den oberen Ecken finden sich 2 kurze Hörner, zwischen denselben, der Mittellinie genähert, 2 kleine Spitzen. Es ist nicht mit Sicherheit zu ersehen, wie das Thier den Kopf getragen, doch ist eine Haltung ähnlich der von *Nymphalis* wahrscheinlicher als eine, wie wir sie bei *Apatura* finden. Körper halsförmig abgesetzt, nach 6 zu verdickt, von da ab verjüngt, mit 2 kleinen Schwanzspitzen. Stigma 5 nicht verschoben.

Die Puppe

hat die grösste Aehnlichkeit mit der von *Hypanartia lethe*, ist wie jene etwas, doch wenig seitlich comprimirt, mit deutlicher Rückenkante. Schrägstriche und Flügelkante verlaufen ähnlich wie dort, die Flügelkante ist fast ganz unterdrückt, dagegen verläuft eine Kante von der Flügelwurzel zu den Kopfspitzen. Der Cremaster hält ungefähr die Mitte zwischen *Apatura* und *Hypanartia*, ist schlanker als bei *Apatura*, gedrungener als bei *Hypanartia*, doch wie der beider Gattungen annähernd in der Ebene der Bauchkante (resp. derselben parallel) abgeschnitten. Wenigstens 2, vermuthlich 3 bewegliche Segmentverbindungen (nicht deutlich zu sehen). Bewegung nach Gestalt der Puppe rein seitlich.

Rückblick.

Zeichnung der Nymphalinen.

Bedeutung der Zeichnung:

Bei einigen Gattungen sind wir schon auf die Bedeutung der Zeichnung für das Thier eingegangen, so bei *Prepona, Siderone, Anaea, Protogonius, Adelpha, Dynamine.* Hier handelt es sich um besondere

Formen der Schutzfärbung, die eine gesonderte Besprechung forderten; bei den übrigen scheint eine summarische Besprechung mehr am Platz.

Bei den Gattungen *Victorina, Anartia, Phyciodes, Hypanartia* (?), *Pyrameis, Gynaecia, Ageronia, Adelpha* (z. Th.), *Didonis* werden wir die Bedeutung der Zeichnung darin zu suchen haben, dass sie das Thier auffällig macht. Ueberwiegend sind die Thiere schwarz oder dunkel gefärbt, zum Theil mit auffallender heller Zeichnung auf dunklem Grunde (*Victorina, Gynaecia, Ageronia amphinome* etc.), wobei die Dornen durch abweichende Färbung oft eine bedeutende Rolle für das Gesammtbild der Raupe spielen (*Victorina, Gynaecia* etc.).

Augenscheinlich hat diese Zeichnung die Bedeutung für die Raupe, die Feinde zu warnen vor dem ungeniessbaren Bissen; und zwar wird er den Feinden ungeniessbar durch die Dornen. Wir bezeichnen derartige Zeichnung oder Färbung kurz als Trutzfärbung. Soviel ersichtlich, sind die Raupen der genannten Gattungen ausschliesslich durch die Dornen geschützt, nicht etwa ausserdem durch widrigen Geschmack. Ich habe es versäumt, in dieser Beziehung zahlreiche Experimente anzustellen, das einzige, welches ich anführen könnte, ist das folgende:

Raupen von *Ageronia amphinome* wurden von einer *Galictis vittata*, die ich zahm hielt und die Insekten sehr liebte, stets verabscheut, Puppen begierig gefressen. Ueberhaupt gehören zu den auffällig gefärbten Raupen fast durchgehends sympathisch gefärbte Puppen.

Man erhält eine geringe Vorstellung von der Wirksamkeit des Schutzes, den die Dornen gewähren, wenn man bei verschiedenen Arten die Raupen, trotz wohl entwickelter Bedornung und ausgesprochener Trutzfärbung, Gewohnheiten annehmen sieht, die sie den Augen der Feinde entziehen; das sind in erster Linie die Gattungen *Pyrameis* und *Gynaecia.* Ferner reiht sich hier die Gattung *Didonis* an, welche ebenfalls eine wohl entwickelte Bedornung besitzt. Soweit sich aus dem Benehmen der Thiere in der Gefangenschaft schliessen lässt, halten sich dieselben bei Tage in der Nähe der Futterpflanze verborgen, und es dürfte auch die Färbung für die gewählte Umgebung eine sympathische sein, doch liegt der Gedanke nahe, dass sie ursprünglich eine Trutzfärbung gewesen. Auch *Hypanartia* reiht sich hier an, doch scheint bei dieser Art die veränderte Lebensweise eine theilweise Rückbildung der Dornen zur Folge gehabt zu haben. Zu erwähnen ist dabei, dass bei *Gynaecia dirce* und *Pyrameis myrinna* die Raupen in der Bildung der Dornen und der Zeichnung, obwohl beide überflüssig geworden, sehr wenig variabel. Bei *Didonis biblis* scheint eine grössere Variabilität in der Bildung der Dornen und Hörner vorhanden; so massen die Hörner bei Thieren von 2 verschiedenen Bruten im 5. Stadium 6 und 8 mm (bei derselben Brut constant), auch wurden die Thiere der einen Brut im Lauf des 5. Stadiums grünlich, die der anderen nicht, doch fehlte es mir hier am nöthigen Material zum Vergleichen.

Sehr variabel ist die Zeichnung von *Hypanartia lethe.*

Fast noch auffälliger als die Thatsache, dass mit einer wohl entwickelten Bedornung und ausgeprägten Trutzfärbung Gewohnheiten verknüpft sind, welche die Raupe dem Auge der Feinde entziehen, erscheint eine andre verwandte; die, dass eine wohl entwickelte Bedornung sich zugleich mit einer ausgeprägten sympathischen Färbung oder Schutzfärbung findet. Das eine Mal gewähren die Dornen einen Schutz, der, so müssen wir schliessen, durch Naturauslese dazu geführt hat, dass die Thiere die Aufmerksamkeit der Feinde auf den doch ungeniessbaren Bissen lenken, ihnen so zu sagen trotzen (Trutzfärbung z. B. *Ageronia);* das andre Mal verbergen sich die anscheinend ebenso gut bewehrten Thiere (Schutzfärbung — *Catonephele*, *Myscelia*)[1]).

Wir kommen hier zu einer Reihe von Formen, die im Gegensatz zu den erstgenannten überwiegend sympathisch gefärbt sind. Dieselben gehören Gattungen an, die, wir wir unten näher nachweisen werden, eine natürliche Gruppe bilden, nämlich: *Catonephele*, *Myscelia*, *Eunica*, *Temenis, Epiphile, Callicore*, *Haematera, Catagramma, (Epicaliinae).* Alle hier besprochenen Vertreter der genannten Gruppe zeigen, mit Ausnahme von *Temenis*, sympathische Färbung. Mit dieser Färbung verbindet sich bei 2 Gattungen eine wohl entwickelte Bedornung, die übrigen Gattungen bieten verschiedene Stadien der Rückbildung der Dornen, die am weitesten gediehen bei den Gattungen *Haematera* und *Catagramma.*

---

1) Die auffallendste verwandte Thatsache, die mir bekannt geworden, ist die, dass eine mit sehr langer und dichter Bedornung versehene *Hiparchiria* (*Saturniadae*), welche recht empfindlich brennt, sympathisch (grün) gefärbt ist. Ueberhaupt wiederholen sich in dieser und den verwandten Gattungen annähernd die Vorrichtungen zum Schutz, die wir bis jetzt bei den Dornen tragenden Nymphalinen kennen lernten: Thiere mit wohl entwickelter Bedornung und Trutzfärbung, die sich offen zeigen — ebensolche, die sich verbergen — Thiere mit Dornen und Schutzfärbung; doch kommt hier ziemlich allgemein als weiterer Schutz das Brennen der Dornen hinzu. Augenscheinlich bieten hier, wie bei den Nymphalinen, freilebende Thiere mit Trutzfärbung das ursprüngliche Verhalten.

Es wurde schon der wesentliche Gesichtspunkt angedeutet, der bei der Betrachtung dieser Gruppe leitend sein muss: die Formen mit der vollkommensten Bedornung sind die ursprünglichsten, diejenigen, welche, wie *Haematera,* nur unscheinbare Reste besitzen, haben sich am weitesten von der gemeinsamen Stammform entfernt. Es lassen sich für diesen an sich nahe liegenden Gesichtspunkt eine ganze Zahl von Gründen beibringen, von denen ich nur 2 erwähnen will: nur so erklärt sich die Form der Reste von Dornen bei *Haematera* und *Catagramma*, die eben sehr wohl als Reste, niemals als beginnende Bildung von Dornen aufzufassen sind; auch die einzelnen stärker entwickelten Dornen (*Sst* 12, Kopfdornen oder Hörner) können nur als Reste einer vollständigen Bedornung aufgefasst werden.

Mit diesem Wechsel in der Bildung der Dornen ist ein andrer Hand in Hand gegangen oder ihm vielmehr vorausgegangen, die Raupen der betreffenden Gruppe sind von der Trutzfärbung zur Schutzfärbung übergegangen (vergl. das Folgende über Entwicklung der Zeichnung). So bietet sich ein gewisser Parallelismus und zugleich Gegensatz zwischen diesen und den oben genannten Gattungen, welche bei einer wohl entwickelten Bedornung und Trutzfärbung sich verkriechen.

Pyrameis, Gynaecia etc. müssen von einer Lebensweise, bei der sie sich offen dem Auge der Feinde zeigten, zu der versteckten Lebensweise übergegangen sein (nur so ist die Entstehung einer Trutzfärbung und Bedornung denkbar). *Myscelia* etc. haben einen ähnlichen Wechsel durchgemacht, wenn auch das Verstecken in andrer Weise zu Wege gebracht worden ist; bei beiden hat ein Wechsel in der Lebensweise stattgefunden, der die Dornen überflüssig gemacht hat. Bei *Gynaecia* etc. hat der Wechsel die Bildung der Dornen nicht oder doch nur unbedeutend beeinflusst, bei der Mehrzahl der Gattungen aus der Gruppe *Myscelia* hat er zu einer weitgehenden Rückbildung der Dornen geführt.

Obgleich noch andre Wege zur Erklärung dieser letztgenannten Thatsache offen bleiben, so scheint mir doch der eine Gesichtspunkt hier besondere Berücksichtigung zu verdienen, bei *Gynaecia* etc. sind die Dornen nur überflüssig geworden, bei *Myscelia* etc. werden sie direct schädlich, sie verringern die Wirkung der sympathischen Färbung. Das letztere ist unzweifelhaft der Fall, und es dürfte auch eine so weitgehende Rückbildung der Dornen, wie wir sie bei *Haematera* und *Catagramma* finden, wesentlich oder ausschliesslich auf Rechnung dieses Factors zu schreiben sein. Nur steht damit eine andre Thatsache in Widerspruch; bei *Catonephele* und *Myscelia* hat sich trotz des Uebergangs zur sympathischen Färbung eine wohl entwickelte Bedornung erhalten. Es muss fraglich erscheinen, ob diese Bedornung, die wir im allgemeinen als eine wohl entwickelte zu bezeichnen geneigt sein werden, nicht doch bereits eine gewisse Rückbildung erlitten hat; für *Myscelia orsis* ist das wahrscheinlich, auch für beide *Catonephele*arten liegt einiger Grund zur Annahme vor, dass wenigstens ein Wechsel in der gesammten Gestaltung der Dornen stattgefunden, es dürfte der jetzigen ziemlich gleichmässig entwickelten Bedornung eine höher differenzirte (ähnlich wie die der *Ageronien*) vorausgegangen sein. Es ist ein Räthsel, für dessen Lösung ich keinerlei Anhalt finde — wie es sich hier überhaupt mehr um das Aufwerfen von Fragen, als um deren Beantwortung handeln muss — warum das eine Mal (*Catagramma, Haematera*) der Uebergang zur Schutzfärbung zu einer Rückbildung der Dornen geführt hat, das andre Mal (*Catonephele*) Schutzfärbung und wohl entwickelte Bedornung nebeneinander existiren. Eine Thatsache aber scheint sich durch die wohl entwickelte Bedornung der beiden *Catonephele*arten leicht zu erklären, die, dass sich gerade hier die Reste einer früher jedenfalls durch die ganze Gruppe verbreiteten (resp. bei der gemeinsamen Stammform vorkommenden) Trutzfärbung in ausgedehnterem Maasse als bei den anderen Arten erhalten haben. Man könnte sich sogar, wenn man eine *Catonephele penthia* im 5. Stadium ansieht, die gleichsam mit Glasperlen übersäet ist, deren Dornen eine lebhaft rothe Basis, eine schwarz und weisse Spitze haben, versucht fühlen, anzunehmen, dass hier wieder Anfänge zu einer Trutzfärbung vorliegen. Auch für andre Arten der Gruppe liesse sich eine ähnliche Annahme motiviren.

Noch bleibt ein Punkt in der Zeichnung der fraglichen Gruppe (*Epicaliinae*) zu erwähnen. Die Arten der genannten Gruppe sind fast sämmtlich von der Trutzstellung zur Schutzstellung übergegangen (vergl. Fig. 1 und 3 Taf. XIV [1]), auch scheint nichts natürlicher, als dass eine Art beim Uebergang von der Trutzfärbung zur Schutzfärbung den entsprechenden Uebergang von der Trutzstellung, die (abgesehen von ihrer sonstigen Bedeutung) das Thier auffällig machen muss, zur Schutzstellung, bei der es sich niederdrückt, dem Auge des Feindes möglichst wenig Fläche bietet, durchmacht. (Neben der Schutzstellung findet sich gewissermaassen als Rudiment bei *Epiphile orea* und *Eunica margarita* die Trutzstellung). Mit der Annahme der Schutzstellung hängt es zusammen, dass ziemlich allgemein die Rückseite des Kopfes und der Hörner, das heisst der Theil, welcher in der Ruhelage gezeigt, dem Blatt nicht zugekehrt, weniger lebhaft gefärbt als der dem Blatt zugekehrte; häufig nimmt die Rückseite eine grünliche Färbung an[1]).

---

[1] Es genügt ein Blick auf Fig. 1 und 3 Taf. XIV um zu zeigen, dass Trutzstellung und Schutzstellung in einander übergehen können. Bei *Didonis biblis* können wir es direct verfolgen, wie das Thier von der Trutzstellung zur Schutzstellung übergeht, oder die Schutzstellung aus der Trutzstellung hervorgeht.

Es ist das ein weiteres Beispiel dafür, dass bei Anpassungen, die dem Schutz der Raupe dienen, die Ruhestellung vorwiegend oder ausschliesslich berücksichtigt wird. Es dürfte nicht schwer halten, dafür weitere Beispiele beizubringen. Uebrigens findet sich ein ähnlicher Gegensatz in der Färbung der Vorder- und Rückseite von Kopf und Hörnern auch bei Thieren mit ausgesprochener Trutzfärbung, z. B. *Ageronia arete*, so dass die Ausbildung der betreffenden Eigenthümlichkeit an eine ältere Einrichtung angeknüpft zu haben scheint.

Eine besondere Erwähnung verdient aus der fraglichen Gruppe *Temenis agatha.* Das Thier hat im 3.—5. Stadium eine Zeichnung, die anscheinend dazu dient, es augenfällig zu machen (vergl. T. XIV Fig. 4), verbindet aber damit die Gewohnheiten der sympathisch gefärbten Arten, sitzt auf der Oberseite des Blattes in der Schutzstellung, weiter sind die Dornen bis auf einzelne monströs umgestaltete zurückgebildet, besonders im 5. Stadium. Ich habe bereits bei der Beschreibung der Art gesagt, dass es mir durchaus unverständlich, welche Bedeutung Zeichnung und Gestalt für das Thier haben. Das Wahrscheinlichste ist, dass es sich um irgend eine Form von Schutzfärbung handelt, vielleicht um eine ähnliche Form, wie wir sie in der Gattung *Adelpha* finden. Beachtenswerth erscheint, dass wenigstens im 5. Stadium die Grundfarbe grün ist, so dass wir diese Farbe in der ganzen Gruppe der *Epicaliinae* wiederfinden, dieselbe vorläufig wenigstens als charakteristisch für die genannte Gruppe bezeichnet werden kann *(Pyrrhogyra ?).*

Wegen der Gattung *Adelpha* und *Dynamine*, die hier noch von den Dornen tragenden übrig bleiben, verweise ich auf die Besprechung,

---

1) Viel auffallender als bei einem der hier besprochenen Vertreter der fraglichen Gruppe findet sich der Gegensatz ebenfalls im Anschluss an die Schutzstellung bei *Apatura.* Hier ist die Vorderseite des Kopfes lebhaft weiss und schwarz, die Rückseite, wie der übrige Körper, lebhaft grün gefärbt.

welche direct der Beschreibung der Arten zugefügt ist. Sie schliessen sich insofern den zuletzt besprochenen Gattungen an, als sie durch Färbung, Gestaltung und Gewohnheit oder wenigstens durch einen der 3 genannten Factoren sich verbergen.

Ueberblicken wir noch einmal die Art und Weise, wie sich die Dornen tragenden Nymphalinen-Raupen schützen, so ist es von den hier besprochenen Formen nur der kleinere Theil, bei dem die ursprünglichen Verhältnisse zur Umgebung (Auffälligkeit auf Grund des durch die Dornen gewährten Schutzes) beibehalten worden sind; die meisten Arten haben sozusagen Verzicht geleistet auf den durch die Dornen (in ihrer ursprünglichen Form) geleisteten Schutz, sie haben es vorgezogen, sich auf die eine oder andre Weise zu verbergen.

Es erweckt das, wie schon gesagt, eine geringe Vorstellung von der Wirksamkeit des Schutzes, den die Dornen gewähren, andrerseits können wir doch ein Schutzmittel nicht für bedeutungslos oder für von geringer Bedeutung halten, das, soweit wir beurtheilen können, für eine grosse Zahl von Formen das einzige, das ferner (vergl. unten) im Laufe der Stammesentwicklung eine so hochgradige Ausbildung erfahren, wie die Dornen (z. B. bei *Ageronia arete).* Sicher liegt hier eine Schwierigkeit; wir sehen, wie ein Schutzmittel einen hohen Grad der Ausbildung erfährt, wie dann dieses Schutzmittel aufgegeben wird, das Thier Schutz in der geradezu entgegengesetzten Weise sucht. Ein solcher Wechsel scheint sich am leichtesten zu erklären durch einen Wechsel in den äusseren Beziehungen, durch das Ueberhandnehmen eines Feindes, dem gegenüber der alte Schutz durchaus unzulänglich etc. Eine solche Annahme ist natürlich nicht von der Hand zu weisen, wird sich aber nur sehr selten direct beobachten oder mit einiger Sicherheit erschliessen lassen. Ich glaube auch gar nicht, dass es in diesem und ähnlichen Fällen der Annahme eines tiefgreifenden Wechsels bedarf, um einen Wechsel in dem Schutzmittel zu bewirken oder zu begünstigen. Die Lebensbeziehungen sind so mannigfaltig, die nachstellenden Feinde und die ihnen gegenüber anzuwendenden Schutzmittel so verschiedenartig, dass wir uns wohl denken können, wie ein Uebergang zu einer anderen Art des Schutzes stattfinden kann, ohne dass ein Wechsel oder wenigstens ein bedeutender Wechsel in den äusseren Beziehungen stattgefunden, sobald sich nur der Naturauslese Varietäten bieten, die zu der neuen Art des Schutzes hinüberleiten.

Um bei dem vorliegenden Beispiel zu bleiben, die Dornen mögen in gewissen Grenzen Schutz gewähren gegen Vögel, welche die Raupen verzehren, sie gewähren keinen Schutz oder sicher nur einen sehr unzulänglichen Schutz gegen Schlupfwespen und Fliegen, welche ihre Eier an oder in die Raupen legen, und doch fallen diesen Insecten vielleicht überhaupt mehr Raupen und Raupeneier zum Opfer als grösseren, die Raupen verzehrenden Feinden [1]).

Es ist bei unserer unzulänglichen Kenntniss der einschlägigen Verhältnisse unmöglich, daraus etwa nun eine bestimmte Erklärung des Wechsels, wie er im Schutz der Nymphalinenraupen stattgefunden, zu geben, die Erfahrung scheint vielmehr der Annahme, als hätte der fragliche Wechsel unter dem auswählenden Einfluss der genannten Insecten stattgefunden, zu widersprechen. Die sympathisch gefärbten und anderweitig dem Auge der Feinde entzogenen Raupen waren, soweit ich mich entsinnen kann (genaue Notizen habe ich leider zu machen versäumt), den Schlupfwespen etc. nicht weniger ausgesetzt als die auffälligen dornigen Raupen. So scheint auch auf diesem Weg eine Lösung der angedeuteten Schwierigkeit, wenn auch nicht ausgeschlossen, so doch wenig wahrscheinlich.

Entwicklung der Zeichnung.

Ontogenese und Vergleich verwandter Arten geben wenig Anhalt für die Erkenntniss der Genese der Zeichnung, die Zeichnung ist noch wenig complicirt, scheint uns ziemlich ursprüngliche Formen zu bewahren (*Phyciodes*, *Anartia*, *Victorina*, *Pyrameis*, *Gynaecia*, *Dynamine* etc.), doch ist Grund zur Annahme vorhanden, dass hier der einfachen Zeichnungsform eine recht complicirte vorausgegangen. Wo wir es mit complicirten Zeichnungsformen zu thun haben (*Ageronia*

---

[1]) Ich kenne keinerlei zusammenfassende Beobachtungen über die Nachstellung der Schlupfwespen und Fliegen und den Schutz, welchen manche Raupen vor ihnen geniessen. Das Capitel scheint ein überaus schwieriges. Ein Schutz scheint zu existiren, wenigstens sind mir manche Arten niemals, andere verwandte, anscheinend unter ganz gleichen Bedingungen lebende überaus häufig an diesen Insecten zu Grunde gegangen. Von *Prepona demophon* starben wenigstens die Hälfte der gefundenen Raupen (über 12) an Schlupfwespen, von *Prepona amphimachus* (über 20 Individ.) keine; von Sphingiden konnte ich rechnen, dass über die Hälfte der Raupen an Fliegen oder Schlupfwespenlarven starben, nur 2 Arten (*Dilophonota sp.* und eine 2. Art), die ich beide häufig gezogen, waren niemals damit behaftet. Uebrigens scheinen Raupen mit Dornen (auch mit sehr langer und dichter Bedornung) ihnen ebenso ausgesetzt, wie dornenlose, sympathisch gefärbte ebenso wie auffällige; auch das Verkriechen oder Einspinnen gewährt nicht immer Schutz, ebensowenig Widrigkeit des Geschmacks.

amphinome, fornax, Didonis biblis), da treten dieselben unvermittelt auf; die Ontogenese gestattet keinen Schluss auf die Phylogenese. Eine durch ihre Genese nicht uninteressante Zeichnungsform, die von *Protogonius* und *Anaea*, soll ihre Besprechung an anderem Ort finden, daher dürfen wir uns hier auf 2 Punkte beschränken, auf die Bedeutung der weissen Wärzchen für die Zeichnung und auf die Reste einer innerhalb der besprochenen Nymphalinen fast ganz verloren gegangenen Zeichnungsform, Reste die durch ihre weite Verbreitung einiges Interesse für sich in Anspruch nehmen.

Die weissen Wärzchen [1]) sind flache, Borsten tragende Erhebungen, welche bei den Nymphalinen jedenfalls ursprünglich allgemein durch weisse Farbe ausgezeichnet waren. An sich stellen diese weissen Flecke auf dunklerer Umgebung eine Zeichnungsform dar, wenn auch eine sehr einfache; sie werden indessen, wo sie in ihrer ursprünglichen Anordnung stehen, nur selten geeignet sein, gesondert vom unbewaffneten Auge wahrgenommen zu werden, werden vielmehr die Färbung des Thieres überhaupt heller erscheinen lassen, können so die Grundfarbe oder die Zeichnung überhaupt verdecken (*Adelpha* 1.—4. Stadium).

Bei *Myscelia orsis* hat eine Differenzirung stattgefunden. 4 Wärzchen (die beiden mittleren der beiden hintersten Querreihen) sind vergrössert, und das erscheint als der erste Schritt zur Bildung einer complicirteren Zeichnung, welche von den weissen Wärzchen ausgeht.

Indem sich die weissen Wärzchen an der betreffenden Stelle anhäufen oder vergrössern, entsteht ein undeutlicher doppelter *Ds*streif (*Anartia*) oder ein stigmaler, reps. *if*stigmaler Streif (*Anaea, Adelpha*); verschiedene Wärzchen können verschmelzen zu grösseren Flecken, die dann ihre Farbe der Umgebung mittheilen, und so entsteht die helle Färbung ganzer Regionen (*Ifst*region bei *Ageronia*). Durch Verschmelzung einzelner bereits im vorhergehenden Stadium durch Grösse ausgezeichneten Wärzchen entsteht der helle *Sds*streif bei *Ageronia arete* (4. Stadium), die geschwungenen hellen Linien bei *Epiphile orea*. Es sind das einige Beispiele dafür, wie die weissen Wärzchen complicirteren Zeichnungsformen den Ursprung geben; diese Beispiele liessen sich leicht noch vermehren. Sie legen den Gedanken nahe, dass auch in andern Fällen, wo wir es mit einer hellen Zeichnung auf dunklem Grund zu thun haben, die helle Zeichnung aus den weissen

---

1) Die Beziehung der weissen Wärzchen zur Zeichnung bei einem *Sphingiden* hat eine eingehende Besprechung gefunden bei Poulton l. c. 2. 284 folg.

Wärzchen hervorgegangen. Ich möchte das in erster Linie behaupten von der Zeichnung verschiedener *Ageronia*-Arten (*amphinome, fornax*). Es muss diese Ansicht freilich Hypothese bleiben, wenn nicht etwa der Vergleich noch unbekannter Arten einen unerwarteten Aufschluss über die Genese der fraglichen Zeichnung giebt. Einen Vortheil scheint diese Hypothese immerhin zu bringen, sie macht uns das unvermittelte Auftreten so komplicirter Zeichnungsformen, eine an sich höchst auffällige Thatsache, etwas verständlicher.

Wir finden bei einer ganzen Zahl von Arten (*Gynaecia dirce, Ageronia arte, fornax, epinome, sp. ign., Catonephele acontius, Temenis agatha, Didonis biblis*) im 2. Stadium gewisse Gegensätze in der Färbung der Dornen; dieselben sind entweder hell (überwiegend weiss) oder dunkel (überwiegend schwarz) gefärbt. Dabei hat allerdings die Bezeichnung helle und dunkle Dornen oft nur Sinn im Vergleich der Dornen einer Reihe; so bezeichnen wir z. B. bei *Catonephele acontius* den ganz grauen *Ds ant* 7 als hell im Gegensatz zu dem grauen mit schwarzer Spitze versehenen *Ds ant* 8; den im Ganzen viel heller als *Ds* 7 gefärbten *Sds* 3, welcher weiss mit einer schwarzen Spitze, als dunkel im Gegensatz zu dem *Sds* 2, welcher ganz weiss; ähnlich bei anderen Arten. Aehnliches gilt für die ganzen Segmente, bei denen ich auch, ohne Rücksicht auf die besondre Färbung, lediglich die Bezeichnung hell und dunkel brauche. Abgesehen von der *Ifst*region, in der die helle Färbung überwiegt, ein Unterschied in der Färbung gewöhnlich fehlt, vertheilen sich die hellen und dunklen Dornen derart, dass manche Segmente überwiegend oder ausschliesslich helle, manche dunkle Dornen tragen. Indessen nehmen auch bisweilen die Dornen der einen oder andern Reihe sämmtlich dunkle oder sämmtlich helle Färbung an (*Ds, Sst* bei Varietäten von *Catonephele acontius*), dann erhält sich der Gegensatz wenigstens in einer Reihe. Sehen wir dabei von *Gynaecia* ab, so verhalten sich alle genannten Arten ziemlich gleich, es tragen dunkle Dornen die Segmente 3, 4, 6, 8, 10; helle 2, 5, 7, 9 (12). gemischt sind 1 und 11, 11 überwiegend hell. Zunächst kann wohl kein Zweifel darüber existiren, dass ein solches Zusammentreffen nicht zufällig, sondern auf gemeinsamen Ursprung zurückzuführen, und es wäre die Thatsache an sich nicht uninteressant. Sie gewinnt, denke ich, an Interesse, wenn wir die einzelnen Arten näher ansehen.

Ich beginne mit einer Besprechung von *Catonephele acontius.*

Der Gegensatz zwischen hellen und dunklen Dornen im 2. Stadium ist hier etwas anders als bei den übrigen Arten; die dunkle Farbe schreitet nicht, wie bei jenen, gleichmässig von der Basis nach der Spitze hin fort, so dass wir es mit rein weissen Dornen, weissen Dornen mit schwarzer Basis, schwarzen Dornen mit weisser Spitze etc. zu thun haben, sondern hat in der *Sds*- und *Ds*reihe einseitig einen Nebendorn ergriffen, und wir haben es mit weissen, resp. grauen Dornen oder weissen, resp. grauen Dornen mit einer schwarzen Spitze zu thun. Normal finden sich bei der genannten Art Differenzen nur in der *Ds*- und *Sds*-Reihe und zwar sind hell die Segmente 2, 5, 7, 9, dunkel 1, 3, 4, 6, 8, 10; 11 gemischt. Bei der allgemeinen Uebereinstimmung in der Anordnung heller und dunkler Segmente werden wir trotz der abweichenden Art und Weise, in der sich die Unterschiede geltend machen, ohne Bedenken die Art den übrigen anreihen.

Im 3. Stadium erhält sich normal in der *Spst*region die hellere Färbung der Dornen bei den *Sst* 7, 1, den *Sds* 7, 9. Um die *Sds* 7, 9 finden sich verschieden grosse helle Zonen, die sich im Laufe des Stadiums ausdehnen, nach hinten ihre Grenze auf $^2/_3$ von 9 finden, eventuell die ganzen Segmente 6 und 8 ergreifen; hell ist ausserdem ein Theil von 1 und 12. Im nächsten 4. Stadium finden wir die im 3. mehr oder weniger vollkommen erreichte Zeichnung deutlich ausgesprochen, hell sind die Segmente 1, 6—9 (9 vordere $^2/_3$) und untere Hälfte von 12.

5. Stadium. Alle Segmente hell.

Es lässt sich aus dieser Entwicklung der Zeichnung in der Ontogenese ein Schluss ziehen auf die Entwicklung in der Phylogenese. Nehmen wir zunächst ohne nähere Begründung eine Hypothese an, die an sich wahrscheinlich, im Folgenden näher begründet wird, die, dass die helle Färbung der Dornen auf gewissen Segmenten Reste einer helleren Färbung des ganzen Segmentes; sehen wir ferner von 1 und 12, die sich als Anfangs- und Endsegment abweichend verhalten, ab (12 folgt z. Th. der *Ifst*region, der es für das Auge angehört), so ergiebt sich folgende Entwicklungsreihe.

1) Hell gefärbt sind die Segmente 2, 5, 7, 9, 11 (11?); dunkel 3, 4, 6, 8, 10.

2) Die helle Färbung hat sich nur auf 7 und 9 erhalten, die übrigen Segmente haben dunkle Färbung angenommen.

3) Die helle Färbung von 7 und 9 hat sich auf die davorliegenden Segmente 6, 8 ausgebreitet, so dass jetzt hell 6—9, der Rest dunkel.

4) Alle Segmente hell.

Bevor wir dazu übergehen, Reste einer ähnlichen Entwicklungsreihe bei den andern Arten zu suchen, müssen wir noch kurze Zeit bei der genannten Art verweilen, um die Beziehungen der Varietäten zu der fraglichen Reihe aufzusuchen.

2. Stadium.

Wenn einmal die sämmtlichen *Ds* dunkle Farbe annehmen, gewöhnlich alle *Sst* hell, so ist das der Ausdruck der sich häufig manifestirenden Neigung einzelner Dornen, die Färbung der übrigen anzunehmen. Wesentlich auf Rechnung dieser Neigung ist es zu schreiben, dass wir ähnliche Reste wie die besprochenen nicht häufiger finden. In der *Spst*reihe machten sich auch einmal (nur einmal beobachtet) Reste der wechselnden Färbung geltend; hell sind 1, 5, 7, 9, 12; ganz dunkel 2, 3, 4, gemischt 6, 8, 10, 11. Abweichend von der Regel, und in dieser Abweichung mir unverständlich, verhält sich *Sst* 2.

3. Stadium.

In der verschiedenen Ausdehnung der hellen Färbung auf 7 und 9 resp. 6 und 8, auch bezüglich der Dornen zeigen sich gewissermaassen verschiedene Stufen, welche vom 2. zum 3. Glied der obigen Reihe geführt haben. Wenn gewöhnlich auf 9 nur die *Sds* eine Zone um ihre Basis, auf 7 auch die *Sst* hell gefärbt, so scheint das darauf hinzuweisen, dass die helle Färbung auf diesen Segmenten weit zurückgedrängt, indessen auf 7 nicht so weit als auf 9. In der hellen Färbung der *Sst* 1, 2, 5, 7, 9, 11, 12 macht sich ein Rest des übrigens überwundenen ersten Gliedes der Reihe geltend.

4. Stadium.

Segment 2 und 5 heller gefärbt als die übrigen dunklen; es macht sich darin die Tendenz geltend, die Färbung des 5. Stadiums auf das 4. zu übertragen; wenn dabei dem Einfluss des fünften Stadiums gewisse Segmente leichter zugänglich als andre, so findet das darin seine Erklärung, dass diese Segmente, bevor sie dunkel wurden, hell gefärbt waren, gewissermaassen zu einer erst kürzlich verlassenen Färbung zurückkehren.

Ich reihe hier die Eingangs nicht mit aufgezählte Art *Catonephele penthia* an.

Von dem ersten Glied der oben aufgestellten Reihe sind uns keine Spuren erhalten, im 2. Stadium zeigen alle Dornen helle Färbung, doch machen sich Reste einer helleren Färbung von 5, 7, 9 in der Unterbrechung des dunklen Lateralstreifens auf diesen Segmenten im 3. Stadium geltend.

Das 3. Stadium giebt in seiner dunkelsten Form annähernd das 3. Glied der obigen Reihe wieder — hell sind die vordere Hälfte von 1, 5—9 (von 9 vorderen $^2/_3$), der Rest dunkel — es weicht indessen in der hellen Färbung des Segmentes 5 ab. Diese Abweichung, sowie die übrigen in diesem und dem nächsten Stadium beobachteten Formen erklären sich aus dem oben bei der Betrachtung des 4. Stadiums von *acontius (var.)* geltend gemachten Gesichtspunkt:

Die Segmente nehmen unter dem Einfluss der hellen Färbung späterer Stadien leichter helle Färbung an, wenn sie bereits früher hell gefärbt gewesen sind.

Wir können es hier fast Schritt für Schritt verfolgen, wie die dunkle Färbung zurückgedrängt wird. Bei Segment 5 scheint sich frühere helle Färbung und Nachbarschaft der hellen Region zu vereinigen, um dem Segment dauernd eine hellere Färbung zu geben, wenn nicht, was aus anderen Gründen nicht unwahrscheinlich, das Segment beim Uebergang zum 3. Glied der Reihe sofort mit helle Färbung angenommen. Es folgt dann Segment 2, welches hell und dunkel gemischt, während 3, 4, 10—12 dunkel; weiter ist Segment 11 hell, 2 und 10 hell und dunkel gemischt, 3, 4 dunkel — 2, 11, hinteres $^1/_3$ von 10 gemischt, 3, 4, vordere $^2/_3$ von 10 dunkel, Rest hell — 3, 4, 10, 11 gemischt, anderen hell, 3, 4 dunkler als 10, 11 — (4. Stadium) 3, 4 dunkel, hinteres $^1/_3$ von 9, 10 gemischt, Rest hell — (dasselbe Individuum später) 3 gemischt, 4 dunkel, Rest hell — 4 dunkel, 3 und 10 hell mit wenig Resten einer dunklen Zeichnung.

Wie aus dieser Zusammenstellung hervorgeht, haben von den dunklen Segmenten 2—4, 10, 11 die Segmente 2 und 11 die Neigung, zu hellerer Färbung überzugehen, ziemlich in gleichem Grade, es folgt dann 10 — dann 3, zuletzt 4. So bestätigen 2 und 11 zunächst unsere Auffassung, 3, 4 dürften durch das Nebeneinander von 2 dunklen Segmenten zu besonderem Widerstand befähigt sein; der letzte Zufluchtsort der dunklen Färbung liegt in 4, was einige Beachtung verdient.

Temenis agatha.

2. Stadium.

Ganz hell sind die Dornen von 1, 2, 5, 7, 9, 11, 12, nur *Ds pst* 11 dunkel, übrigen ganz dunkel — das 1. Glied der obigen Reihe.

In dem 3. Stadium — 5, 7, 9 hell, Rest dunkel — könnten wir einen Rest des 3. Gliedes der obigen Reihe sehen, vorausgesetzt, dass bei der betreffenden Art, als sie dieses Entwicklungsstadium durchlief, die helle Region die Segmente 5—9 umfasste. Die Dornen der Segmente 6, 8 wären dann als zur dunklen Färbung zurückgekehrt zu betrachten, wobei zur Erklärung ähnliche Gesichtspunkte heranzuziehen wären, wie wir sie für die Umfärbung der dunklen Segmente von *Catonephele penthia* geltend machten.

Im 4. und 5. Stadium (4, 5, 7, 9 hell) lässt sich ein Zusammenhang mit dem ersten Glied der Reihe nicht verkennen, doch ist die Anordnung der hellen und dunklen Segmente auf 1—4 bedeutend gestört, Reste der späteren Glieder sind nicht deutlich nachzuweisen.

Hier würden sich die beiden *Pyrrhogyra*-Arten anreihen, die mir nur im 5. Stadium und zwar aus Abbildungen (Stoll und Sepp l. c.) bekannt geworden sind. Bei beiden sind die Segmente 3, 4, 6, 8, 10 dunkel, die übrigen hell. So finden wir hier das hypothetische erste Stadium treu wiedergegeben, wenn wir von Segment 1, dessen ursprüngliches Verhalten überhaupt zweifelhaft, absehen. Eine Schwierigkeit besteht sowohl für diese Arten, wie auch für *Temenis agatha* darin, dass wir im letzten Stadium der Raupe das 1. Glied der obigen Reihe mehr oder weniger treu wiedergegeben finden, während, so müssen wir annehmen, die Raupe bereits früher zum wenigsten das nächste Glied, vielleicht die beiden nächsten Glieder der Reihe durchlaufen hat; wir kommen auf diesen Punkt zurück.

Diverse *Ageronia*-Arten. *Ageronia sp. ign.*

Ganz hell sind die sämmtlichen Dornen von 7, 9, z. Th. ganz hell, z. Th. gemischt sind die Dornen von 2, 5, 12, gemischt z. Th. helle, z. Th. dunkle Dornen haben 1, 11; ganz dunkel ist 3, 4, 6, 8, 10; wir können hier, da 2, 5, 7, 9, 11 (11?) heller als die zwischenliegenden, einen Rest des 1. und, da weiter 7, 9 heller als 2, 5, 11, gleichzeitig einen Rest des 2. Gliedes der obigen Reihe erblicken. Andere *Var.* 2, 5, 11 mit geringerer Beimischung einer dunkleren Färbung. Im 3. Stadium finden wir, direct nach der Häutung, ebenfalls auf die Dornen beschränkt ähnliche Gegensätze wieder, bisweilen bewahren 5, 7, 9 eine helle Färbung.

Ageronia epinome schliesst sich der besprochenen Art eng an.

Ageronia fornax.

2. Stadium.

7, 9 hell, 1, 2, 5 gemischt, Rest dunkel, oder 7, 9 hell, 1, 2, 5, 11 gemischt, 2, 5 heller als 1, 11, ein Verhalten, was ähnlich zu deuten wie das der vorhergehenden Art, doch sind 7, 9 deutlicher durch helle Färbung ausgezeichnet.

Ageronia arete.

2. Stadium.

3, 4, 6, 8, 10 dunkel, 2, 5, 7, 9, 12 hell, 1, 11 gemischt, überwiegend hell, das erste Glied der obigen Reihe. Im 3. Stadium hell die *Sds* 7, 9 — das 2. Glied der Reihe — oder 7, 9 hell, 2, 5 gemischt — 2. Glied der Reihe, zugleich Reste des ersten. Die beiden weiter beschriebenen Fälle, welche indessen nur je einmal beobachtet wurden, wo 4, 6, 8 eine Beimischung von heller Färbung erhalten, reihen sich nicht ein.

Ageronia amphinome.

Während im 1.—4. Stadium jede Spur einer ähnlichen Entwicklung verloren gegangen ist, findet sich im 5. Stadium eine Zeichnungsform, die lebhaft an die bei *Catonephele acontius* im 4., *penthia* im 3. Stadium (1. Form) gefundene erinnert, doch sind, wie bei *penthia* die Segmente 5—9 (bei *acontius* 6—9) hell; die hintere Grenze der hellen Region liegt, wie bei den beiden *Catonephele*-Arten, auf $^2/_3$ von 9. Besonders mit Rücksicht auf den letztgenannten Umstand erscheint es wahrscheinlich, dass die fragliche Zeichnung von *amphinome* in genetischem Zusammenhang mit der oben aufgestellten Reihe, doch dürfte beim Uebergang vom 2. zum 3. Glied das Segment 5 gleich mit in die helle Region hereingezogen worden sein. Dies angenommen, so muss die Thatsache auffallen, dass gerade hier, wo wir im 5. Stadium ein Glied der Reihe wiederfinden, jede Spur der früheren Glieder verloren gegangen.

Didonis biblis.

2. Stadium.

2, 5, 7, 11 heller als die übrigen. Die Beziehung zu dem 1. Glied der Reihe ist nicht zu verkennen, wenn auch dasselbe bereits nicht mehr vollständig wiedergegeben wird, 9 dunkel ist; Spuren einer Weiterentwicklung sind nicht nachzuweisen.

Gynaecia dirce.

2. Stadium.

Hell sind 2, 3, 5, 7, 9, 11, 12, dunkel 1, 4, 6, 8, 10. Auffallend erscheint, dass 3 hell gefärbt, da das genannte Segment bei den übrigen betrachteten Arten ganz constant dunkel, und es kann danach fraglich erscheinen, ob wir die wechselnde Färbung auf den gleichen Ursprung zurückzuführen haben; die Uebereinstimmung besonders innerhalb der Segmente 4 bis 10 resp. 11 macht es immerhin wahrscheinlicher, dass ein genetischer Zusammenhang stattgefunden hat. Reste einer Weiterentwicklung finden sich nicht.

Wenden wir unseren Blick zu einer anderen Gruppe.

Bei den Heliconinae (*Eueides isabella, aliphera*, *Colaenis dido, iulia*, *Dione vanillae*) findet sich eine ähnliche Zeichnung, wie wir sie oben als erstes Glied der Reihe forderten, wirklich vor. Die Segmente 2, 3, 5, 7, 9, 11, 12 sind heller gefärbt als die übrigen. Zweierlei scheint dabei besonders zu beachten:

1) Die hellere Färbung findet sich ursprünglich stets um die Dornen und an den Dornen, nur einmal tritt secundär ein Unterschied in der Färbung auf dem Rücken auf (*Eueides aliphera*), in der Färbung der 2 hintern Segmentfalten, des hintern $^1/_3$ der Segmente finden sich keine Unterschiede.

2) Scharf ausgesprochen finden sich die Gegensätze nur an den Segmenten 4—10, die Segmente 2, 3, 11 schliessen sich im Allgemeinen den helleren Segmenten an, doch sind die Gegensätze weniger scharf ausgesprochen, so dass es für diese Segmente oft schwer zu entscheiden, ob sie hell oder dunkel. Das Letztere gilt in noch höherem Grade für die Segmente 1 und 12, besonders für das an sich kleine Segment 1, das zum Theil durch die stets schwarzen Dorsalplatten (Sattel) verdeckt, an der Färbung des übrigen Körpers wenig Antheil nimmt. Innerhalb der Segmente 2, 3 herrschen überaus schwankende Verhältnisse, so sind bei *Colaenis dido* 2, 3 im 2. Stadium hell, im 3. überwiegend dunkel, im 4. 2 dunkel, 3 hell.

Spuren einer Weiterentwicklung im Sinne der oben aufgestellten Reihe fehlen, die Entwicklung führt in der Mehrzahl der Fälle zu gleichartiger Färbung aller Segmente; es nehmen dabei, wenigstens innerhalb der Segmente 4—10 gleichzeitig alle dunklen Segmente die Färbung der hellen (*Colaenis dido*) oder umgekehrt alle hellen Segmente die Färbung der dunklen an.

Anders bei der Gattung *Cethosia*, die vielleicht den *Heliconinae* zuzurechnen; hier bewahren bei 2 Arten, *nietneri* und *cyane*, die Segmente 5 und 7 im 5. Stadium eine hellere Färbung als die übrigen — 5 und 7 haben eine gelbe, die Dornen umfassende Querbinde, die übrigen eine rothe — während bei *Cethosia biblis* ähnliche Unterschiede zu fehlen scheinen. So liegt hier im letzten Stadium eine ähnliche Form vor, wie wir sie oben als 2. Glied der Reihe forderten, die helle Zeichnung ist auf 2 Segmente beschränkt, nur sind es nicht, wie bei *Catonephele*, die Segmente 7 und 9, sondern 5 und 7.

Ueberblicken wir noch einmal die hier zusammengestellten Thatsachen, so scheint die Annahme eines genetischen Zusammenhangs kaum von der Hand zu weisen, stets sind, wenigstens innerhalb der Segmente 4—10, soweit sich die Gegensätze überhaupt erhalten haben, gewisse Segmente hell, andre dunkel gefärbt. Ich will versuchen, aus den einzelnen Thatsachen die Entwicklung der Zeichnung (lediglich mit Rücksicht auf den Gegensatz heller und dunkler Segmente), wie sie innerhalb der natürlichen Gruppe, der alle erwähnten Formen angehören, stattgefunden haben dürfte, zu construiren. Vielleicht gelingt es bei diesem Versuch, manche Lücken, die wir oben, um nicht den Zusammenhang zu unterbrechen, offen lassen mussten, auszufüllen, scheinbare Widersprüche zu lösen.

Als Ausgangspunkt wählen wir die Heliconinen, die uns hier, wie in mancher anderen Beziehung, ziemlich ursprüngliche Verhältnisse bewahrt haben. Hier finden wir zum Theil noch im letzten Stadium (*Colaenis iulia*), meist auf die früheren Stadien beschränkt, folgende Verhältnisse: stets hell gefärbt sind 5, 7, 9, stets dunkel 4, 6, 8, 10; 11 und 12 meist hell, 1—3 schwankend. Die Unterschiede finden sich in der Region der Dornen und an den Dornen selbst. Bei der Mehrzahl der Heliconinen geht diese Form verloren, indem gleichzeitig alle dunklen oder alle hellen Segmente die Färbung der anderen annehmen.

Bei der Gattung *Cethosia* haben die Mehrzahl der hellen Segmente die dunkle Färbung angenommen, nur 5 und 7 haben die helle Färbung bewahrt.

Bei 2 anderen Zweigen hat sich zunächst das schwankende Verhältniss innerhalb der Segmente 2, 3 fixirt und zwar in verschiedener Weise, das eine Mal haben 2, 3 beide helle Färbung angenommen — *Gynaecia* — das andre Mal hat 2 helle, 3 dunkle Färbung angenommen — *Ageronia, Catonephele* und Verwandte.

Aus dem Verhalten des einzigen uns in dieser Richtung hinreichend bekannten Vertreters des ersten Zweiges — *Gynaecia* — scheint zu folgen, dass hier die hellen Segmente alle gleichzeitig die Färbung der dunklen Segmente angenommen. Warum bei diesem Uebergang die Dornen ihre helle Färbung bewahrt, warum sich die helle Färbung dieser Dornen auf das 2. Stadium beschränkte — Erscheinungen, die sich ähnlich bei der Gruppe *Ageronia, Catonephele* wiederholen — das sind Fragen, auf die sich mit einiger Wahrscheinlichkeit Folgendes antworten lässt. Weiss ist, wie wir später nachweisen werden, die ursprüngliche Farbe der Dornen; sie sind hervorgegangen aus Gebilden, welche sich nicht nur bei den *Nymphalinen*, sondern auch bei den *Pieriden, Sphingiden* und andern Familien in ähnlicher Anordnung wiederfinden und welche bei allen genannten Familien vorwiegend von weisser Farbe. So scheint die weisse Farbe eine uralte Einrichtung zu sein, darum auch besonders geeignet, erhalten zu werden, in Folge dessen die Dornen gegen eine Umfärbung besonders widerstandsfähig. Dass diese ältere Färbung sich im 2. Stadium (also im ersten, wo überhaupt die Dornen erscheinen) erhält, bestätigt das von WEISMANN aufgestellte Gesetz, das wir, wenn auch nicht unbedingt, so doch im allgemeinen annehmen, dass neue Charaktere im letzten Stadium auftreten, ältere in frühere zurückgedrängt werden, findet darin seine Erklärung. Immerhin muss die Widerstandsfähigkeit, welche die Dornen gerade im 2. Stadium (auch bei andern Arten) zeigen, auffallen.

Innerhalb der Gruppe *Ageronia*, *Epicaliinae* haben zunächst die Segmente 2, 5, 11 dunkle Färbung angenommen, später die Segmente 7, 9. Auch hier haben die Dornen die helle Färbung bewahrt, die dunkle Färbung hat sich ihrer schrittweise, von der Basis nach der Spitze vorschreitend (vergleiche die Angaben über Umfärbung der Dornen bei *Acraea*) bemächtigt; die Umfärbung ist weiter oder weniger weit fortgeschritten, je nachdem das Segment früher oder später die dunkle Färbung angenommen.

Wesentlich auf dieser Voraussetzung, die, an sich einleuchtend, einer näheren Begründung nicht zugänglich, beruht unsere Annahme, dass auch bei *Ageronia* eine gleiche Reduction der hellen Segmente stattgefunden, wie bei *Catonephele acontius.* Es haben ja augenscheinlich andere Vorgänge, für die uns der Schlüssel fehlt, die fragliche Entwicklung gekreuzt, darauf weist das Vorkommen von hellen Dornen mit dunklem Mittelstück (*Ager. epinome*) hin, auch haben sich augenscheinlich die verschiedenen Regionen (*Ds*, *Sds* etc.) in der Annahme der dunklen Färbung verschieden verhalten. So hat wohl die *Ds*region auch auf den hellen Segmenten ursprünglich dunkle Färbung gehabt, später helle Färbung angenommen, doch erscheint es an der Hand des gegebenen Materials nicht möglich, diese Vorgänge weiter zu verfolgen.

Eine Frage, die sich uns noch bezüglich der Reduction der hellen Färbung auf die Segmente 7—9 aufdrängt, ist die folgende:

Hat diese Reduction bereits bei der gemeinsamen Stammform der beiden Gruppen *Ageronia* und Verwandte einerseits und den *Epicaliinae* andrerseits stattgefunden? (Wir betrachten, wie erwähnt, die

Gattungen *Catonephele, Myscelia, Eunica, Temenis, Pyrrhogyra, Epiphile*, *Callicore*, *Catagramma*, *Haematera*, als natürliche Gruppe — *Epicaliinae;* die nächsten Verwandten der *Epicaliinae*, ihnen aber nicht einzureihen, sind die Gattungen *Ageronia, Ectima*). An sich scheint der Umstand, dass, soweit wir aus dem vorhandenen Material ersehen können, die Reduction in beiden Gruppen in gleicher Weise vor sich gegangen, stets die Segmente 7 und 9 übrig geblieben sind, dafür zu sprechen, dass die Reduction bereits bei der gemeinsamen Stammform vorgekommen. Dann bleiben aber Fälle, wie die von *Pyrrhogyra, Temenis*, wo wir im Endstadium das erste Glied der oben aufgestellten Reihe mehr oder weniger treu wiedergegeben finden, schwer zu erklären, wir müssen dann zu einem Rückschlag, bei dem vielleicht die in früheren Stadien erhaltene ältere Zeichnung als Ausgangspunkt für die neue Zeichnung der späteren Stadien dient, unsere Zuflucht nehmen. Processe wie der angedeutete kommen jedenfalls vor, doch mögen wir mit Rücksicht auf diese Schwierigkeit die oben aufgestellte Frage offen lassen. Während wir hier in Zweifel sein können, nach welcher Richtung wir uns entscheiden sollen — Erwerbung bei der gemeinsamen Stammform oder selbständig — scheinen für einen weiteren Vorgang die Mehrzahl der Umstände dafür zu sprechen, dass er an verschiedenen Punkten selbständig stattgefunden, nämlich der Uebergang vom 2. zum 3. Glied der obigen Reihe (hell 6—9 oder 5—9, Rest dunkel). An sich sind die Spuren für dieses 3. Glied sehr spärlich, wo wir die Form nicht selbst deutlich ausgeprägt finden, können wir Spuren kaum nachweisen; es ist denkbar, dass diese Form existirt hat, ohne deutliche Spuren zu hinterlassen, die schwarzen Dornen von 6 und 8 der Einwirkung einer Umfärbung, welche nur kurze Zeit stattgefunden hat, nicht zugänglich gewesen sind; es ist aber auch sehr wohl denkbar, dass die Ausbreitung der hellen Färbung von 7 und 9 aus auf die davorliegenden Segmente überhaupt nur bei wenig Arten stattgefunden hat. Dafür würde sprechen, dass die helle Färbung das eine Mal ihre Grenze nach vorn in Segment 5 (*Catonephele acontius*), das andre Mal in Segment 4 (*Catonephele penthia*, *Ageronia amphinome*) gefunden hat. Wie erwähnt, finde ich einen Beweis dafür, dass in den 3 genannten Fällen die Zeichnung in gleicher oder ähnlicher Weise entstanden, darin, dass stets die helle Region in gleicher Weise nach hinten begrenzt (auf $^2/_3$ von 9).

Es bleiben noch einige Daten zu erwähnen, die mit der vorgetragenen Theorie nicht in Einklang stehen, so das Vorkommen heller Ringe an den *Sds* 4, 6, 8 im 3. Stadium von *Ageronia arete*, das

Vorkommen eines schwarzen *Sst*dorns an 2 (*acontius* 2. Stad. Var.), beides wurde bereits erwähnt.

Die Thatsache, dass bei zahlreichen Arten, die nach den weiter unten entwickelten Anschauungen über verwandtschaftliche Beziehungen der Gattungen wenigstens das erste Glied der obigen Reihe in der Phylogenese durchgemacht haben müssten, jede Spur einer ähnlichen Zeichnung, vor allem jede Differenz in der Färbung der Dornen fehlt[1]), steht nicht in Widerspruch mit den vorgetragenen Anschauungen. Die Spuren sind eben hier verloren gegangen.

Dagegen scheint sich *Myscelia orsis* nicht einzureihen; hier finden wir Differenzen in der Färbung der Dornen, doch passt die Vertheilung heller und dunkler Dornen nicht oder nur zum Theil in die vorgetragene Theorie (*Myscelia orsis* 2. Stadium, *Sds* 3—10 schwarz und weiss, 1, 2, 11 weiss oder 1, 3, 5—10 schwarz und weiss, 2, 11 weiss, 4 schwarz). Diese Thatsachen stehen ja in Widerspruch mit der vorgetragenen Theorie, doch glaube ich nicht, dass sie mit Rücksicht auf die grössere Zahl von Thatsachen, auf die sich die Theorie stützt, im Stande sind, dieselbe zu erschüttern.

Nehmen wir die vorgetragene Theorie an, so ergeben sich noch einige nicht uninteressante Gesichtspunkte. Die Zeichnung, charakterisirt durch abwechselnd helle und dunkle Segmente, muss uralt sein, sich vielleicht bereits bei der gemeinsamen Stammform aller *Nymphalinen* (mit Ausschluss der *Danainen*) gefunden haben. Dann ist die Zähigkeit zu bewundern, mit der Spuren dieser Zeichnungsform bis auf unsere Zeit bewahrt worden sind, um so mehr, als wir gewöhnt sind, nicht nur bei verwandten Gattungen, sondern auch bei Arten derselben Gattung (*Ageronia*) Zeichnungsformen zu finden, die einem Vergleich durchaus unzugänglich sind.

---

1) Soweit mir bekannt, fehlt jede diesbezügliche Spur in der Gruppe der Vanessinae, Diademinae, die einzige möglicherweise hierher zu ziehende mir bekannte Thatsache wäre die, dass bei *Anartia amalthea* Segment 4 dunkel, alle übrigen hell. Es scheint mir deshalb auch ziemlich unwahrscheinlich, dass eine Untersuchung der Entwicklung unserer Arten von *Vanessa, Melitaea, Pyrameis* neues Material in dieser Richtung zu Tage fördern würde, eher möglich wäre das bei *Neptis* und *Limenitis*; sicher würde das bei zahlreichen tropischen Formen der Fall sein.

Anhangsgebilde.

Borsten, Dornen, Hörner.

Stets finden wir bei allen [1]) betrachteten Formen, einschliesslich der *Acraeinae* und *Heliconinae*, im ersten Stadium gewisse Borsten, die, wenn auch von sehr verschiedener Gestalt, sich durch gleiche Anordnung als homologe Gebilde characterisiren. Wir bezeichnen diese Borsten als die primären. Auf die Anordnung derselben auf den typisch gebauten Segmenten (4—11), auf die Bezeichnung derselben sind wir bereits bei der Besprechung der *Acraea pellenea* eingegangen, beides wird in Fig. 1—7 Taf. XII veranschaulicht [2]); hier wollen wir noch Einiges über Anordnung derselben auf den Segmenten 1—3, 12 nachtragen.

Auf 1 wird das Segment im 1. Stadium z. Th. verdeckt durch die Chitinplatte, die eine grössere Zahl (4 und mehr) Borsten trägt, auch unterhalb derselben sind die Borsten den andern Segmenten gegenüber vermehrt, und ich finde keinerlei Anhalt für einen Vergleich der Borsten von 1 mit denen der folgenden Segmente. Anders die Borsten von 2, 3; es hat hier, vielleicht im Zusammenhang mit der stärkeren Beweglichkeit dieser Segmente und mit dem Fehlen des Stigmas eine Verschiebung stattgefunden; die Borsten sind annähernd in einer geraden Linie angeordnet, 3, 4 sehr genähert. Uebrigens scheint bei einem Vergleich dieser Segmente mit den folgenden ein Zweifel über die Homologie ausgeschlossen (Taf. XII Fig. 1).

Das Segment 12 zerfällt durch eine Hautfurche in 2 Theile; von diesen beiden Theilen trägt der vordere 5 Borsten, die sich durch ihre Stellung (vergl. T. XII Fig. 3—7) scharf als Homologa der Borsten 1—4 und 6 auf den vorhergehenden Segmenten characterisiren; dieselben bewahren in der Mehrzahl der Fälle durchaus die Stellung der betreffenden Borsten auf den typischen Segmenten, und so stellt sich uns diese erste Hälfte von 12 in ihrer äusseren Gliederung als vollständiges, nur wenig modificirtes Segment dar. Wir hätten also, mit Rücksicht auf die morphologischen Verhältnisse, diese erste Hälfte allein als Segment 12 zu bezeichnen. In der 2. Hälfte von 12 hätten wir dann das stark modificirte End-

---

[1]) Eine Ausnahme macht in gewisser Weise *Prepona sp. ign.*, davon weiter unten.

[2]) Sie finden sich ferner mehr oder weniger treu wiedergegeben bei Edwards (part I, von divers. Nymphalinen) und an anderen Orten.

segment (13) zu sehen, womit wir zur ursprünglichen Segmentzahl der Insecten zurückgekehrt. Ein Vergleich der Borsten auf 13 mit denen der früheren Segmente ist vielleicht auf Grund eines reicheren Materials, als ich es in dieser Richtung untersucht habe, möglich, doch finde ich zunächst keinen sicheren Anhalt dafür. Ich habe die morphologisch durchaus gerechtfertigte Bezeichnung dieser beiden gewöhnlich unter 12 (oder unter 13) zusammengefassten Ringe als 12 und 13 nicht in die Beschreibung aufgenommen; wo im Folgenden eine Unterscheidung erwünscht, bezeichne ich sie als 12a und 12b, so auch in den Figuren. Maassgebend waren dabei allein practische Gesichtspunkte, die Tradition, der Umstand, dass der Werth von 12a als selbständiger Ring doch nur für das erste Stadium nachweisbar.

Die primären Borsten sind von sehr verschiedener Structur, lang, glatt oder gezähnt, gebogen (*Heliconinae*, *Vanessinae, Didonis*), kurz, gerade, geknöpft (*Ageronia, Epicaliinae, Adelpha, Prepona* etc.); wo sie lang, wohl entwickelt sind, sind sie nicht von gleicher Länge, stets ist dann die Borste 2 weniger stark entwickelt als die übrigen, besonders als die stark entwickelten 1, 3. Im 2. Stadium finden sich Borsten von gleicher oder ähnlicher Structur wie die primären, dieselben sind, soweit die Regelmässigkeit nicht durch das Auftreten von Dornen gestört, in Querreihen angeordnet. Wir bezeichnen sie als „secundäre Borsten.“

Sowohl in Bezug auf Gestalt wie auf Anordnung der Borsten im 2. Stadium, speciell in der Beziehung zwischen primären und secundären Borsten sind die ursprünglichen Verhältnisse gestört durch das Auftreten der Dornen. Was zunächst die Gestalt betrifft, so bewahren die primären Borsten, wo sie im ersten Stadium stark entwickelt, im 2. nicht ihre frühere Grösse (die Dornen haben ihre Function übernommen), sie zeichnen sich dann nicht zwischen den secundären Borsten aus, sind überhaupt nicht mehr nachweisbar. Es stört das den Einblick in die Beziehung zwischen primären und secundären Borsten, die secundären Borsten erscheinen den primären gegenüber als Neubildung, scheinen unabhängig von den primären entstanden, wenigstens wäre diese Auffassung zulässig. Klarer liegen die Verhältnisse bei manchen *Brassolinen* und *Danainen.* Dort bleiben im 2. und den folgenden Stadien die primären Borsten vor den secundären durch Grösse ausgezeichnet, die secundären zeigen stets die z. Th. höchst characteristische Structur der primären. Da erscheint eine Auffassung unabweisbar, die auch mit dem Verhalten der besprochenen Arten wohl vereinbar und die wir hier anticipiren: die secundären Borsten sind das Resultat einer Vermehrung der primären.

Was die Anordnung der secundären Borsten anbetrifft, so finden wir sie bei den dornenlosen Raupen (*Anaea, Siderone, Apatura* etc.) und denen mit weit rückgebildeter Bedornung (*Haematera, Catagramma*) in der *spst* Region folgendermaassen: (T. XIV Fig. 16) Jedes Segment (wenigstens 4—11) zerfällt durch verschiedene quere Furchen, welche von Stigmalinie zu Stigmalinie reichen, in eine Anzahl von Falten. Von diesen Falten ist die am vordern Segmentrand (1) die breiteste, die folgende (2) ist weniger breit als 1, die folgenden 2 oder 3 (gewöhnlich 2) sind unter sich annähernd gleich breit; den letzteren kann noch eine schmalere überzählige folgen. Von diesen Falten trägt nun (bei den oben genannten Raupen) die Falte 1 je 2, jede folgende je eine Querreihe von Borsten, doch können die Borsten auf der 4. (letzten) Hautfalte fehlen (*Heliconius*). Unpaare Borsten in der Mittellinie des Rückens finden sich allgemein nur an den Stellen, wo wir bei anderen Arten einen Dorn finden, sonst ist die Anordnung stets symmetrisch. Diese Anordnung findet sich, wie gesagt, deutlich ausgesprochen nur bei den Dornenlosen und denen mit weit rückgebildeter Bedornung, sie kann auch hier, wie bei den Dornentragenden, gestört werden, indem im Lauf der Ontogenese eine Vermehrung der Borsten eintritt; ganz allgemein wird aber die Regelmässigkeit der Anordnung gestört durch die Dornen, sobald dieselben stärker entwickelt sind. Wie wir gleich sehen werden, sind dieselben auf der ersten (*Ds, Sst*) und 2. (*Sds*) Hautfalte entstanden; indem sie an Grösse zugenommen, hat die Basis nicht mehr auf der einen Hautfalte Platz gefunden, die Furche zwischen Falte 1 und 2 ist ausgefallen (oft bleibt sie noch als seichte Einbuchtung nachweisbar), beide Borstenreihen auf Falte 1 sind ineinander gedrängt worden, die Borsten mit ihren Wärzchen z. Th. geschwunden; so ist dann aus der oben geschilderten eine Anordnung hervorgegangen, wie wir sie in Fig. 14 Taf. XIV finden (es sind hier nicht die secundären Borsten und Dornen, sondern nur die Anlagen der Borsten tragenden Wärzchen und der Dornen gezeichnet, doch ist daraus die Anordnung ebenso wohl ersichtlich); ähnlich ist die Anordnung bei allen Arten mit wohl entwickelten Dornen.

Gegen diese Auffassung von der Entstehung der Anordnung der secundären Borsten bei den dornigen Raupen lässt sich ein Einwand erheben: nach unserer Auffassung sind die Formen mit sehr kleinen Dornen (*Catagramma, Haematera*) ebenso wie die schlechtweg als dornenlose bezeichneten (*Anaea*, *Siderone*, *Apatura* etc.) hervorgegangen aus Formen mit wohl entwickelter Bedornung, müssen also auch ähnliche Anordnung der secundären Borsten gezeigt haben, wie die dornigen Raupen. Wollen wir unter diesen Umständen unsere Auffassung aufrecht erhalten, dass *Catagramma*, *Anaea* etc. in der fraglichen Anordnung ursprüngliche Verhältnisse zeigen, so müssen wir sagen, dass sie zu diesen ursprünglichen Verhältnissen zurückgekehrt; wir können uns denken, dass die Dornen wie ein mechanischer Zwang wirken, der, so zu sagen, das Gleichgewicht stört, dass dieses Gleichgewicht wiederhergestellt wird, sobald der Zwang entfernt, die Dornen ausgefallen. Einige Umstände sprechen immerhin für die vorgetragene Auffassung, so scheint sich die verschiedene Anordnung der secundären Borsten bei Dornen tragenden Raupen einfach aus derselben zu erklären. Der Uebergang von dornentragenden zu dornenlosen (oder fast dornenlosen) Raupen ist wenigstens 2mal unabhängig von einander vorgekommen (einmal bei der Gruppe *Anaea* etc., ein 2. Mal bei *Catagramma* etc., ein 3. Mal vermuthlich bei *Apatura*); in allen Fällen hat der Uebergang zu ähnlicher Anordnung der sekundären Borsten geführt. Schliesslich finden wir die gleiche Anordnung wieder bei Raupen, die wir als von Haus aus dornenlos zu betrachten haben, den *Danainen*, *Ithomiinen*.

Sowohl die primären als die secundären Borsten stehen auf kleinen Wärzchen, die bei der Mehrzahl der Arten weiss [1]). Bisweilen ist die weisse Farbe dieser Wärzchen unterdrückt, sie haben die Farbe der Umgebung angenommen und es sind dann Wärzchen und Borste schwer nachzuweisen (Mehrzahl d. *Heliconinae*), doch kann es nach der Verbreitung, welche die weisse Farbe für die Wärzchen hat, keinem Zweifel unterliegen, dass dieselben von Haus aus weiss, dass, wo sie anders gefärbt, die weisse Farbe unterdrückt.

Die Dornen.

Die Dornen sind hervorgegangen aus borstentragenden weissen

---

1) Es sind das die Wärzchen, welche die bei zahlreichen Autoren erwähnte chagrinartige Bildung der Haut bewirken. E. B. Poulton weist bei den *Sphingiden* nach, dass die Wärzchen je eine Borste tragen (l. c. 2 p. 299). Das vorliegende Capitel war annähernd fertiggestellt, als mir die fragliche Arbeit in die Hände kam. Ich will damit keinerlei Anspruch auf Priorität erheben, nur motiviren, dass ich in der Darstellung Poultons Auseinandersetzung unberücksichtigt lasse, meinen eigenen Weg gehe.

Wärzchen, sind umgebildete Wärzchen, und zwar gehören die Wärzchen, aus denen die Dornen hervorgegangen sind, nicht den primären, sondern den secundären Borsten an. Ich muss auf diese an sich einfach festzustellende Thatsache etwas ausführlicher eingehen, einmal weil sie nicht ohne Interesse — durch die Genese der Dornen lassen sich die dornentragenden *Nymphalinen* allen andern dornentragenden Raupen gegenüber charakterisiren, wenigstens soweit meine Kenntniss über Genese der Dornen reicht — dann aber, weil ich mich mit dieser Auffassung im Widerspruch finde mit älteren Anschauungen. Edwards und Gruber lassen die Dornen der *Nymphalinen* oder wenigstens gewisser *Nymphalinen* aus den Warzen der primären Borsten hervorgehen [1]). Der Punkt, in dem die hier vorgetragene Ansicht von der Grubers und Edwards abweicht, ist also der, dass die genannten Autoren die Dornen aus den Wärzchen der primären Borsten, wir aus denen der secundären Borsten hervorgehen lassen.

Betrachten wir die Raupen einer *Heliconine*, z. B. von *Eueides isabella*, kurz vor der ersten Häutung (T. XII Fig. 2), so sehen wir die Anlage der Dornen als scharf umschriebene kleine Kreise, an denen sogar schon die Borsten erkennbar; diese Anlage fällt durchaus nicht zusammen mit den primären Borsten, vielmehr fällt die Anlage der *Sds* zwischen die 3 Borsten 1, 2, 3, die der *Sst* zwischen 3 und Stigma, die der *Ifst* zwischen die Borsten 4 und 5. Jede beliebige Art, die wir in dieser Richtung untersuchen mögen, liefert das gleiche Resultat.

Es erscheint hier bereits hinreichend klar, dass primäre Borsten und Dornen direct nichts mit einander zu thun haben, unzweifelhaft wird die Sache für die Arten, welche unpaare Dornen haben, da diesen eben durchaus keine Borste entspricht [2]).

---

1) Beide haben Arten von *Melitaea* untersucht, die mir nur im letzten Stadium zur Verfügung gestanden haben. So wenig es mir nun glaubhaft ist, dass sich *Melitaea* in der Stellung der primären Borsten abweichend nicht nur von den übrigen *Nymphaliden*, sondern von allen Schmetterlingsraupen überhaupt (soweit meine Untersuchungen reichen) verhält, dass dort unpaare primäre Borsten vorkommen (vergl. Gruber l. c. Fig. 25), so muss es doch einer erneuten Untersuchung des gleichen Materials vorbehalten bleiben, diese Angaben zu widerlegen, weshalb ich hier auf ein näheres Eingehen auf die entgegengesetzte Ansicht verzichte.

2) Doch werden wir später sehen, wie im Anschluss an die paarigen Borsten 1 je 1 unpaarer Dorn, z. B. das Schwanzhorn der *Sphingiden* entstehen kann.

In andrer Richtung als Fig. 2 T. XII ist Fig. 14 T. XIV instructiv, wo ein Segment von *Myscelia orsis* kurz vor der ersten Häutung des Thieres dargestellt; wir sehen die mit weissen Wärzchen zusammenfallenden primären Borsten, wie auch die mit der ersten Häutung erscheinenden borstentragenden Wärzchen und Dornen, die Anlage der Dornen unterscheidet sich lediglich durch Grösse von der Anlage der Wärzchen secundärer Borsten. Die weissen Wärzchen der *ifst* Region, besonders der *Ifst*dornen sind zu einem weissen Fleck verschmolzen, in den auch die Warzen der Borsten 4 und 5 aufgegangen.

Wir mögen noch versuchen, festzustellen, aus welchen secundären Wärzchen die Dornen hervorgegangen; wie, sobald die Dornen aus den Wärzchen der primären Borsten hervorgehen, es für ganze Familien characteristisch ist, welche primären Borsten eine Rolle für den Aufbau der Dornen spielen, so scheint auch eine Beantwortung der obigen Frage nicht gleichgültig. Nun ist zunächst für eine genaue Orientirung die Möglichkeit nur in der *spst* Region gegeben, wo die secundären Borsten in Querreihen angeordnet, nicht in der *ifst* Region, wo für eine Orientirung fast jeder Anhalt fehlt. Auch in der *spst* Region scheint es schwierig, die Reihe zu bestimmen, der ein Dorn angehört; die Anordnung der secundären Borsten und der zugehörigen Wärzchen ist durch die Umwandlung einzelner dieser Wärzchen in Dornen derart gestört, dass, wie gesagt, in der Region der Dornen die einzelnen Querreihen gar nicht mehr nachzuweisen. Eine Antwort auf die aufgeworfene Frage scheint indessen möglich mit Hülfe der Formen, bei denen die Dornen zwar noch nachweisbar, aber so weit zurückgebildet, dass sie einer regelmässigen Anordnung der secundären Borsten und ihrer Wärzchen kein Hinderniss mehr in den Weg legen. Das gilt z. B. für *Catagramma pygas*. Ein Vergleich mit *Callicore* und *Haematera* macht es unzweifelhaft, dass wir in den mit je 2 Borsten versehenen Wärzchen Reste der Dornen zu sehen haben, andrerseits ordnen sich diese rudimentären Dornen ziemlich klar den Wärzchenreihen ein, so dass nach dem hier gebotenen Bild kaum ein Zweifel über die Zugehörigkeit der Dornen zu der einen oder andern Wärzchenreihe bleiben kann. Danach dürften (vergl, T. XIV Fig. 16) die *Ds ant* aus Verschmelzung von Wärzchen der ersten und zweiten Reihe entstanden sein.

Wie erwähnt, finden sich unpaare Wärzchen (resp. Borsten) stets nur an den Stellen, wo bei andern Arten unpaare Dornen auftreten, sie fehlen stets in den Segmenten 1—3, wie auf den hintern $^2{}_3$ der Segmente 4—9. Ziehen wir ferner in Betracht, dass sie nur in den

Gruppen von Gattungen vorkommen, wo einzelne Arten unpaare Dornen haben, so liegt es nahe, ein ursprüngliches Vorkommen von unpaaren Wärzchen überhaupt zu leugnen, alle unpaaren Wärzchen als Reste von unpaaren Dornen zu betrachten. Dann müssen auch die unpaaren Dornen aus paarigen Wärzchen hervorgegangen sein, und es fragt sich nur, ob sie das Resultat einer Verschmelzung der paarigen zu beiden Seiten der Mittellinie liegenden Wärzchen, oder ob sie entstanden, indem eines der beiden Wärzchen vergrössert, in die Mittellinie gerückt, das andre unterdrückt? Ich muss diese Frage offen lassen, es fehlt nicht an Vorkommnissen, die für die eine, wie an solchen, die für die andre Lösung sprechen.

Besonders interessant erscheint in dieser Richtung und die Frage im Sinn der ersten Alternative entscheidend das Verhalten von *Dynamine mylitta*, wo die paarigen Wärzchen, welche an Stelle der *Ds pst* auf 2—9, der *Ds ant* auf 3 und 11 stehen, dornenartig entwickelt (T. XIII Fig. 6a). Es handelt sich hier um die Vergrösserung gewisser Wärzchen im Anschluss an die Umbildung der homologen Gebilde auf andern Segmenten in Dornen, und es wäre danach je ein *Ds* den zu beiden Seiten der Mittellinie stehenden Wärzchen homolog.

Die *Sds* entstehen aus Wärzchen der Reihe 3, liegen also ursprünglich auf der 2. Hautfalte. Bei der Mehrzahl der Arten (*Ageronia, Catonephele, Myscelia* etc.) liegen zwischen beiden *Sds* 2 Wärzchen, seltner 4 (*Epiphile*, *Catagramma*).

Die *Spst* sind aus dem dicht über dem Stigma liegenden Wärzchen der 2. Wärzchenreihe hervorgegangen.

Die *Ds pst* dürften aus verschmolzenen Wärzchen der Reihe 4 entstanden sein, doch habe ich es versäumt, diesbezügliche genauere Feststellungen zu machen.

Ueber die *Ifst* und *Ped* lässt sich sagen, dass die *Ifst* schräg hinter und unter dem Stigma, die *Ped* schräg hinter und unter den *Ifst* entstehen; wo die Dornen dieser Reihen vermehrt, findet sich der Hauptdorn an der betreffenden Stelle.

So würden nach dieser Entstehungsweise die Dornen der Suprastigmalregion von Haus aus nicht in einer Reihe liegen, vielmehr, von vorn nach hinten fortschreitend, *Ds ant, Sst, Sds, Ds pst* einander folgen. Auch finden sich mehr oder weniger deutliche Spuren dieser ursprünglichen Verhältnisse bei der Mehrzahl der Arten. Vergl. Fig. 8 T. XII. Abgesehen von den *Ds pst*, welche stets ziemlich weit hinter den *Sds* stehen, sind auch die *Ds ant* stets dem vorderen Segmentrand mehr genähert als *Sds* und *Sst*.

Die von Haus aus geringeren Differenzen in der Entfernung vom vordern Segmentrand zwischen diesen beiden Dornen sind bisweilen nicht mehr nachweisbar (*Heliconinae*), bei der Mehrzahl der untersuchten Gattungen ist es indessen noch deutlich zu erkennen, dass die *Sst* dem vordern Segmentrand näher stehen als die *Sds.*

So sind die Stellungsverhältnisse auf 4—11 wesentlich anders sind sie auf 1—3 und 12. Zunächst fehlen auf diesen Segmenten stets die *Ds.* Das Segment 1 zeigt ziemlich schwankende Verhältnisse, bald hat es gar keine Dornen (alle mir bekannt gewordenen *Heliconinae*), bald stark entwickelte *Sds*, welche nach vorn gerichtet, die Rolle der Hörner übernehmen (*Acraea* und ferner, nach einer Mittheilung meines Bruders *Dione juno*, sowie *Argynnis paphia* und *latonia*). Hier steht das Vorhandensein und Fehlen der *Sds* 1 augenscheinlich in Wechselbeziehung mit dem Vorhandensein und Fehlen der Hörner, wo diese vorhanden, fehlen jene und umgekehrt. Auch scheinen die nach hinten umgebogenen Hörner der *Heliconinen* sich nicht wohl mit einem Dornenpaar auf 1 zu vertragen. Diese Wechselbeziehung existirt indessen lediglich für die 6 genannten Gattungen, bei den *Vanessinae* können die Hörner fehlen, ohne dass deshalb *Sds* auf 1 auftreten, ebenso bei den *Diademinae.* Umgekehrt sind sie bei *Ageronia* und den *Epicaliinae* neben wohl entwickelten Hörnern vorhanden.

Innerhalb der oben genannten Gattungen *Acraea*, *Heliconius*, *Eueides, Colaenis, Dione*, *Argynnis* finden sich ausser den *Sds* mancher Arten keinerlei Dornen auf 1, bei den andern Gattungen treten ausser den bereits erwähnten *Sds* auch *Sst, Ifst*, *Ped* auf in z. Th. sehr geringer Grösse, die uns oft in Zweifel lässt, ob wir den Gebilden den Namen von Dornen verleihen sollen oder nicht.

An den Segmenten 2, 3 finden wir, soweit nicht eine allgemeine Rückbildung der Dornen Platz gegriffen, *Sds* in typischer Ausbildung; die *Sst* sind denen der folgenden Segmente gegenüber heruntergerückt, sie stehen in annähernd gleicher Höhe mit dem Stigma, also mitten zwischen *Sst* und *Ifst*, sind stärker entwickelt als die der folgenden Segmente, tragen, wenn verzweigt, ziemlich allgemein eine grössere Zahl von Nebendornen.

Gewöhnlich fehlen die tiefer stehenden Dornen, die *Ifst* (*Acraea, Heliconinae, Argynnis, Gynaecia*), und wo sie vorhanden (*Melitaea, Catonephele*), sind sie so zu sagen rudimentär[1]), weniger entwickelt als die der folgenden Segmente. Es mag sich dieser abweichende Bau der Segmente 2, 3 vorwiegend aus dem Fehlen des Stigmas erklären. Noch sei hier auf den Unterschied hingewiesen, der sich in der Lage der *Sst* 2, 3 findet: entweder stehen dieselben nahezu senkrecht unter den *Sds* (die Mehrzahl der besprochenen Gattungen), oder sie sind dem vordern Segmentrand derart genähert, dass sie eigentlich auf die Grenze zweier Segmente zu stehen kommen (*Acraea*, *Heliconinae, Argynnis*), so dass wir, lediglich nach der Stellung, ohne den Vergleich anderer Arten in Zweifel sein würden, welchem Segment die Dornen zuzurechnen.

---

[1]) Wohl nicht im eigentlichen Sinn rudimentär als Reste früher

Die Dornen von Segment 12: Wir lieferten den Nachweis, dass die beiden Ringe von 12 als zwei gesonderte Segmente 12 und 13 aufzufassen. Dann wären auch die auf diesen beiden Ringen stehenden Dornenpaare als Dornen und zwar wohl als *Sds* von 12 und 13 zu bezeichnen; eine vollkommene Homologie mit den *Sds* der früheren Segmente liegt hier ebensowenig vor, wie bei den *Sst* 2, 3, doch ist diese Bezeichnung jedenfalls nach der Lage an den Segmenten noch die zutreffendste. Da wir 12 und 13 aus den oben erwähnten Gründen als ein Segment geführt haben, musste auch für die *Sds* 12 und 13 eine entsprechende Benennung eingeführt werden, und haben wir die *Sds* 12 als *Sds* 12, die *Sds* 13 als *Sst* 12 geführt. Von diesen beiden Dornenpaaren fällt eines aus, und zwar ist es, wie aus einem Vergleich von Fig. 3 und 4 Taf. XII zu ersehen, das obere. Es geht damit eine bedeutende Verkürzung des Segments 12a Hand in Hand. Nun finden sich bei *Ageronia* und den *Epicaliinae* zwei kleine Spitzen auf 12 annähernd an Stelle der *Sds* 12, besonders ausgebildet bei *Eunica margarita*, doch glaube ich nicht, dass diese Gebilde den fraglichen Dornen homolog, sie scheinen neuerdings dornenartig entwickelte weisse Wärzchen zu sein. Ich habe es leider versäumt, der Genese dieser Gebilde eine besondere Aufmerksamkeit zu schenken.

Bevor wir dazu übergehen, die Anordnung der Dornen bei den einzelnen Arten im besonderen zu besprechen, resp. das in dieser

---

functionirender Gebilde, sondern entstanden nach dem Gesetz der segmentalen Wiederholung, aber ohne Function. Das Ursprüngliche ist wohl die stark abweichende Bedornung von 2, 3, das Fehlen von *Ifst, Ped.* Erst secundär haben sich die Segmente 2, 3 den folgenden genähert in ihrer Bildung, und ist die Homologie zwischen *Sst* 2, 3 und den folgenden eine unvollkommene.

Beziehung gesammelte Material zusammenzustellen, müssen wir uns noch mit der Gestalt der Dornen befassen.

Gestalt der Dornen.

Nach der Darstellung von der Genese der Dornen, die wir oben gaben, wonach die Dornen vergrösserte borstentragende Wärzchen sind, dürften wir erwarten, als Dorn eine conische Erhebung mit endständiger Borste zu finden, die sich vor andern Wärzchen eben nur durch Grösse auszeichnet. In dieser Form treten die hier als Dornen bezeichneten Gebilde unter den betrachteten Formen nur selten auf; so im 2. Stadium von *Gynaecia dirce* (Fig. 5a Taf. XIII), sowie in der *Ifst* und *Ped*reihe. Freilich fehlt es sonst nicht an vergrösserten Wärzchen, die diese einfache Gestalt bewahren, ihrer Grösse nach als Dornen bezeichnet werden dürften. Wenn wir ihnen nicht diesen Namen beigelegt haben, so haben wir das gethan mit Rücksicht auf eine Unterscheidung, die wir gemacht haben, ohne sie ausdrücklich anzuerkennen, die wir aber hier nachtragen müssen. Wir haben, indem wir von Dornen sprachen, nicht allein Gebilde einer bestimmten Form und Function im Auge gehabt, sondern gleichzeitig dem morphologischen Gesichtspunkt Rechnung getragen, als Dornen nur Gebilde bezeichnet, die bei einer Gruppe von Arten an gleicher Stelle vorkommen, also z. B. auf 4—11 in der *spst* Region aus den oben näher bestimmten Wärzchen hervorgehen. Die Unterscheidung ist ja in den meisten Fällen überflüssig, was wir morphologisch als Dornen bezeichnen, ist es auch physiologisch, doch kommt es z. B. bei einer Species von *Adelpha* vor, dass einzelne Wärzchen grösser werden als die weit rückgebildeten, aber als solche nachweisbaren *Sds* 4; die betreffenden Wärzchen theilen sich sogar, würden also verzweigte Dornen darstellen (T. XIII Fig. 8b).

Bisweilen ist, wie wir das schon bei der Besprechung der Anordnung der Dornen auf den einzelnen Segmenten hervorhoben, die Unterscheidung schwer, wir sehen beim Vergleich der Arten gewissermaassen Dornen hervorwachsen an einer Stelle, wo ursprünglich keine sind (*Sds* 1). Aehnliches gilt von den Dornen der *Ifst*region, sobald dieselben vermehrt sind. So unsicher derartige Uebergangsformen oft die Bezeichnung machen, so interessant sind sie, indem sie den Uebergang von weissen Wärzchen zu Dornen direct vor Augen führen. Wie gesagt, treten die Dornen nur selten in der Form solch einfacher vergrösserter Wärzchen auf, mit der Vergrösserung des Wärzchens hat eine Vermehrung der Wärzchen an der betreffenden Stelle Platz gegriffen, die neuen Wärzchen erscheinen auf der Oberfläche des vergrösserten Wärzchens oder des Dorns; derselbe ist mit Borsten tragenden Höckern (vergl. T. XIII Fig. 1, 2, 9) bedeckt. Diese Form von Dornen findet sich, soweit bekannt, ausschliesslich bei den *Acraeinae, Heliconinae*, bei *Argynnis*, ferner fast ausschliesslich bei den *Diademinae*; wir bezeichnen diese Dornen als unverzweigte Dornen.

Aus den unverzweigten Dornen sind die verzweigten hervorgegangen durch einen ähnlichen Process, wie er von den einfachen Wärzchen zu den Dornen geführt hat; das borstentragende Wärzchen hat sich vergrössert. Der Process spielt sich vor unsern Augen ab bei der Entwicklung von *Pyrameis myrinna* (vergl. T. XIII F. 1). Bei der Mehrzahl der Arten mit verzweigten Dornen haben sich die Nebendornen ihrerseits wieder mit borstentragenden Wärzchen bedeckt. Die Trennung der Dornen in verzweigte und unverzweigte ist bei den betrachteten Formen aus Brasilien scharf, als Uebergangsform können wir höchstens *Pyrameis* bezeichnen; es ist das der einzige Vertreter einer Gruppe, in welcher der fragliche Uebergang häufig (selbständig ?) stattgefunden hat (*Vanessinae*). Meist können wir practisch nicht in Zweifel sein, ob wir einen Dorn als unverzweigt oder als verzweigt bezeichnen sollen[1]); dagegen werden wir bei der Zählung der Nebendornen oft in Zweifel sein müssen und es liegt hier eine gewisse Willkürlichkeit vor, da die Grenze zwischen einem borstentragenden Wärzchen und einem Nebendorn nicht zu ziehen ist; der Vergleich, der für die Frage, ob Dorn, ob Wärzchen, bisweilen zu Hülfe genommen wurde, lässt uns hier auch meist im Stich.

Unter den verzweigten Dornen unterscheiden wir zwei Hauptformen: solche mit über den Theilungspunkt verlängerter Mittelaxe (T. XIII Fig. 1 c, Fig. 5 b c d), und solche ohne verlängerte Mittelaxe (T. XIII Fig. 3 d, 4 b, 6 b). Unter denen der ersten Form werden wir wieder unterscheiden solche, bei denen die Nebendornen unregelmässig angeordnet (Fig. 1), solche bei denen sie quirlförmig um einen Punkt stehen (Fig. 5). Die Genese der verzweigten Dornen wie auch das Vorkommen der betreffenden Form in der Gruppe, in der die verzweigten Dornen eine verhältnissmässig neue Erwerbung (*Vanessinae*), macht es unzweifelhaft, dass die in Fig. 1 c gezeichnete Form, also

---

1) Leider sind die Angaben in der Litteratur in dieser Beziehung durchaus ungenau, mit wenigen Ausnahmen, so dass wir über diesen für die Systematik wichtigen Punkt nur selten genügende Auskunft erhalten.

die unregelmässigste, die ursprünglichste ist, und jedenfalls haben wir aus ähnlichen Formen die beiden übrig bleibenden (Taf. XIII Fig. 3 d, Fig. 5 d) abzuleiten.

Innerhalb der Gruppe, für welche wir die verzweigten Dornen als typisch betrachten, (*Gynaecia-Neptis*) kommen fast ausschliesslich diese letztgenannten Formen vor; die mit verlängerter Mittelaxe finden sich überwiegend in den Gattungen *Gynaecia*, *Smyrna*, *Didonis*, ferner ziemlich allgemein bei den *Sds* 3, häufig auch *Sds* 2. Bei den genannten Dornen gewinnen wir den Eindruck, dass diese Form die ursprüngliche, bei andern Dornen lehrt uns entweder schon eine genaue Betrachtung oder ein Vergleich mit verwandten Formen, dass die Verlängerung der Mittelaxe ein in die Mitte gerückter Nebendorn; indem weiter eine Vermehrung der Nebendornen unter dem Theilungspunkt eintritt, finden wir wieder ähnliche Formen, wie bei den *Vanessinae* (Fig. 1 c), doch dürften solche Formen hier stets erst secundär aus den andern ohne verlängerte Mittelaxe hervorgegangen sein.

Versuchen wir jetzt, das oben in den Beschreibungen zerstreute Material über Anordnung und Gestalt der Dornen übersichtlich zusammenzustellen! Wir wenden dabei folgende Zeichen an:

1 heisst ein unverzweigter Dorn, ebenso bezeichnen wir die unregelmässig verzweigten Dornen der *Vanessinae* und der Gattung *Athyma*; bei verzweigten Dornen geben wir die Zahl der Nebendornen an (3 heisst ein Dorn mit 3 Nebendornen); hat der Dorn eine verlängerte Mittelaxe, so setzen wir hinter die Zahl ein ! (z. B. 3! = 3 Nebendornen, Mittelaxe verlängert). ∾ bezeichnet Zahl der Nebendornen gross, unbestimmt (z. B. *Sds* 3 bei *Adelpha isis*).

Wo sich verschiedene Dornen derselben Reihe an einem Segment finden, z. B. in der *ifst* Reihe, setzen wir die verschiedenen entsprechenden Zahlen hinter einander, die wir, da mehrstellige Zahlen nicht vorkommen, nicht durch Zeichen zu trennen brauchen. Ein Kreuz × bezeichnet ein unpaares Wärzchen oder ein sonstwie als Rudiment eines Dorns characterisirtes Wärzchen an Stelle des betreffenden Dorns.

Schliesslich sei nochmals auf die Punkte hingewiesen, bei denen eine gewisse Willkürlichkeit in der Wiedergabe nicht zu vermeiden. Es sind das die Dornen auf 1, die *Ifst* u. *Ped* auf 2, 3, die Anzahl der *Ifst* u. *Ped* überhaupt, wo dieselben vermehrt, ferner die Form der Dornen (Mittelaxe verlängert, Zahl der Nebendornen). Eventuell giebt darüber die ausführlichere Beschreibung Auskunft, doch wurde auch dort versucht, die Wiedergabe solcher Einzelheiten möglichst einzuschränken.

(Vergleiche die umstehende Uebersicht.)

Es scheint zunächst kaum möglich, in diesen Angaben einen verbindenden Faden ausfindig zu machen, aus ihnen irgendwelche Schlüsse auf Verwandtschaft zu ziehen. Der Vergleich der nächst verwandten Arten, der Arten einer Gattung ergiebt solche Verschiedenheiten (vergl. z. B. *Ager. arete* u. *epinome*), dass jeder auf die Bedornung gebaute Schluss über verwandtschaftliche Verhältnisse trügerisch erscheint.

Und doch messe ich einer genauen Kenntniss der Bedornung einen grossen Werth für unsere Kenntniss der Verwandtschaft der *Nymphalinen* bei, es wird sich nur darum handeln, nachzuweisen, in welchen Beziehungen die Bedornung einen ziemlichen Grad von Constanz zeigt, in welchen Beziehungen sie sehr variabel.

Es kann das kaum lediglich aus dieser Zusammenstellung gefolgert werden, es muss sich dabei um ein wechselseitiges Ergänzen von aus andern Gründen zu erschliessenden verwandtschaftlichen Beziehungen und Bedornung in der fraglichen Gruppe handeln, auch physiologische Gründe, die eine Rückbildung oder eine Neubildung von Dornen wahrscheinlich machen, müssen mit in Betracht gezogen werden. Es wird im wesentlichen Aufgabe bei der Darlegung unserer Anschauungen über verwandtschaftliche Beziehungen sein, diese Fragen zu berücksichtigen; hier soll indessen vorläufig auf einige Punkte hingewiesen werden, die Berücksichtigung verdienen.

Die Reihe, die mit die grösste Verschiedenheit in der Zusammensetzung zeigt, ist die Dorsalreihe, sie beschränkt sich stets auf die Segmente 4—11. Bei einer Reihe von Gattungen (*Acraeinae, Heliconinae*, *Argynnis*) fehlt sie ganz. Während wir hier in Zweifel sein mögen, wie das Fehlen zu erklären, ob durch Ausfall, ob als ursprünglich aufzufassen, scheint es bei den übrigen Gattungen für die Mehrzahl der Dornen unzweifelhaft, dass, wo sie fehlen, sie ausgefallen sind (für einzelne Dornen ist allerdings die Annahme eines Neuauftretens die natürlichere; *Ds pst*). Dafür spricht auch, dass wir so häufig Reste von *Ds ant* (unpaare Wärzchen) finden, und es scheint sich so am einfachsten die grosse Verschiedenheit in der Zusammensetzung der *Ds*reihe, wie wir sie innerhalb der Gattungen *Ageronia* und *Vanessa* finden, zu erklären. Bei beiden Gattungen hat übrigens der Ausfall in verschiedener Reihenfolge stattgefunden; bei *Ageronia* ist von den *Ds ant* zunächst der von 4 verschont geblieben (*epinome*), dann auch dieser ausgefallen. (Dafür, dass der *Ds ant* 4 später ausgefallen als die übrigen, spricht, dass er bei *fornax* deutlichere Spuren hinterlässt). Bei *Vanessa* scheint die Reihenfolge eine umgekehrte gewesen zu sein, zuerst *Ds ant* 4 (*antiopa*), später die übrigen (*io*).

	Kopf	Dorsalia										Subdorsalia										
		anteriora								poster.												
		4	5	6	7	8	9	10	11	10	11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Acraea pellenea .												1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Heliconius eucrate	1												1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Eueides isabella .	1												1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Colaenis julia . .	1												1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Dione vanillae .	1												1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Argynnis paphia .												1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Hyparnatia lethe .		1	1	1	1	1	1	1	1		×		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Pyrameis myrinna		1	1	1	1	1	1	1	1		×		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Vanessa atalanta .		1	1	1	1	1	1	1	1		×		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
antiopa .			1	1	1	1	1	1	1		×		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
io . .													1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
levana .	1	1	1	1	1	1	1	1	1		×		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Phyciodes sp. n. .		1	1	1	1	1	1	1	1		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Melitaea cynthia .		1	1	1	1	1	1	1	1		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Victorina trayja .	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	?	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Anartia amalthea	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Hypolimnas bolina	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Gynaecia dirce .	1	×	×	×	×	×	×	×	×		×	1	5!	5!	4!	4!	4!	4!	4!	4!	5!	5!
Smyrna blomfieldii	1	4	4	4	3	3	3	3	3		4!	1	5!	5!	4!	4!	4!	4!	4!	4!	4!	5!
Ageronia sp. ign.	1	1	1	1	1	1	1	1		4	5	2	4!	5!	4	4	4	4	4	4	5	5
epinome	1	1	×	×	?	?				4	5	2	5!	5!	4	4	4	4	4	4	5	5
fornax .	1	×	×	×	×	?	?			3	5	2	4!	5!	3!	4!	4!	4!	4!	4!	4!	4!
arete .	1	×	×	×	×	×				4	5	2	4!	5!	2	4!	2	2	2	2	3!	4!
Myscelia orsis .	1	3	3	3	3	3	3	3	×	4	5	2	3	5!	3	3	3	3	3	3	3	3
Catonephele acontius	1	3	3	3	3	3	3	3		3	6	2	3	5!	2	3	3	3	3	3	3	3
Eunica margarita	1											1	1	5!		×	×	×	×	×	4	4
Temenis agatha 3 St.	1	×	×	×	×	×	×	×		3	5	11	3	5!	2	3	3	3	3	3	3	3
Epiphile orea . .	1	×	×	×	×	×	×	×	×	3	5		1	4	1	2	2	2	2	2	2	2
Callicore meridionalis	1	2	2	2	2	2	2	2					2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Dynamine mylitta 2 St.		3	3	3	3	3	3	3		1	4		5!	5!	3	3	3	3	3	3	3	4
Didonis biblis .	1									7	10	2	6!	9!	5!	5!	5!	5!	5!	5!	5!	5!
Athyma casa . .													1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Adelpha isis . .													∞	∞	4	∞	4	4	4	4	4	5
Neptis aceris . .													1	1		1						1

Wesentlich anders als für die *Ds ant*, deren Anzahl ziemlichen Schwankungen unterworfen, Schwankungen, die sich nicht oder nur z. Th. an natürliche Gruppen knüpfen, liegen die Verhältnisse für die *Ds pst.* Wie aus der Zusammenstellung ersichtlich, schliessen sich *Ds ant* auf 11 und *pst* 10 aus, kommen wenigstens nie neben einander vor; sie dürften einfach nicht Platz neben einander haben. So sind Veränderungen an betreffender Stelle im allgemeinen nicht lediglich durch Ausfall zu erklären, sie müssten, soweit *Ds pst* und *ant* an den betreffenden Segmenten vorhanden, mit dem Neuauftreten eines Dorns

Suprastigmalia										Infrastigmalia										
3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	?	?	?	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	×	×	×	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	×	×	×	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1				1	1	1	1	1	1	1	1
		1	1	1	1	1	1	1	1				1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		?	?	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4!	4!	4!	4!	4!	4!	4!	4!	4!	5!				4!	4!	4!	4!	4!	4!	4!	4!
4!	4!	4!	4!	4!	4!	4!	4!	4!	6!	1	1	1	4!	4!	4!	4!	4!	4!	4!	4!
4	1	3	3	3	3	3	3	3	8				3	13	13	13	13	13	13	3
4	1	3	3	3	3	3	3	3	5!				3	13	13	13	13	13	13	3
3!	1	3	3	3	3	3	3	3	6!				3	13	13	13	13	13	14	14
3	—	2	2	2	2	2	2	2	5!				1	1					1	2
3	1	3	3	3	3	3	3	3	10!				3	13	13	13	13	13	3	3
3	1	3	3	3	3	3	3	3	8	1	111	111	131	1131	1131	1131	1131	1131	1131	131
1									1											
2		2	2	2	2	2	2	2	4				2	2	2	2	2	2	2	
									4!					1	1	1	1	1	1	
×	×	×	×	×	×	×	×	×	5	?	?	2	2	2	2	2	1	1		
2	2	2	2	2	2	2	2	2	4!	?	?	?	3	3	3	3	3	3	3	3
6!	5!	5!	5!	5!	5!	5!	5!	5!	8				5!	15!	15!	15!	15!	15!	15!	15!
1	1	1	1	1	1	1	1		1				1	1	1	1	1	1	1	1
3		3	3	3	3	3	3		2			?	3	3	3	3	3	3	3	3

verbunden sein, es müsste, wenn die Reihe an den betreffenden Segmenten vollständig, der Ausfall des *Ds ant* auf 11 vom Auftreten eines *Ds pst* 10 begleitet sein, oder umgekehrt.

Thatsächlich ist wohl der Vorgang so gewesen, dass der *Ds ant* 11 ausgefallen, während oder weil sich der *Ds pst* 10 gebildet hat, dafür spricht das Vorkommen eines unpaaren Wärzchens (rudimentären Dorns an Stelle des *Ds ant* 11 gleichzeitig mit *Ds pst* 10 bei ***Myscelia*** und ***Epiphile***. An sich ist es wahrscheinlich, dass das Neuauftreten eines Dorns nicht so häufig vorkommt wie die Rückbildung eines Dorns, und glaube ich, dass das Auftreten eines *Ds pst* auf 10 in der Stammesgeschichte nur einmal vorgekommen, dass wir berechtigt sind, alle Arten mit *Ds pst* auf 10, 11 zu einer natürlichen Gruppe zu vereinigen. Freilich kann auch hier wieder ein Ausfall stattgefunden haben von einem (*Catagramma, Ageronia arethusa* nach Burmeister) oder beiden Dornen (*Athyma*, *Adelpha*, *Limenitis*). So wäre es die Bildung von 10 und 11, auf welche wir einige Rücksicht zu nehmen hätten. Ein Segment, auf dessen Bildung ich glaubte Werth legen zu dürfen, war ferner 12, die Verminderung der Dornen auf 12 von 4 auf 2 (Ausfall der *Sds* 12) schien für die gleiche Gruppe characteristisch, die 2 *Ds pst* besitzt, doch widerspricht dem die Gattung *Athyma*, bei der wir 2 Dornenpaare auf 12 finden. Eine Untersuchung der Entwicklung einer Art dieser Gattung müsste indessen erst entscheiden, inwieweit die *Sds* 12 als Homologa der *Sds* 12 der *Heliconinae* etc. anzusehen.

Abgesehen von diesen Merkmalen, werden wir auf das Vorhandensein oder Fehlen einzelner Dornen oder ganzer Dornenreihen Werth legen, insofern sich dasselbe in Gruppen constant zeigt, die auch auf andere Weise als zusammengehörig characterisirt, nicht aber solches Vorkommen als ausschlaggebend für die Stellung im System betrachten.

Die Differenzirungen zwischen den Dornen.

Von den verschiedenen Dornenreihen sind ziemlich allgemein die *Sds* am stärksten entwickelt, sie scheinen in erster Linie berufen, den Schutz des Thieres zu übernehmen, haben weiter den meisten Raum zur Entfaltung. Ihnen folgen in der Grösse die *Sst*, die gewöhnlich etwas kleiner, ausnahmsweise aber auch die *Sds* an Grösse übertreffen (*Catonephele penthia*). Die *Ifst* erreichen oft noch annähernd die Grösse der *Sst*, bleiben aber gewöhnlich, ebenso wie die *Ds* (wenigstens die *Ds ant*) hinter den *Sst* bedeutend an Grösse zurück, noch mehr die *Ped* (vergl. Taf. XII Fig. 9 u. 11). Es hängt diese verschiedene Grösse zusammen wohl einmal mit der Bedeutung, welche die Dornen für das Thier haben, dann aber auch, und dieser Gesichtspunkt mag wichtiger sein, mit dem Raum, der ihnen für ihre Entfaltung gelassen.

Von grösserem Interesse als das Längenverhältnisss der verschiedenen Dornenreihen ist das Verhältniss zwischen den Dornen einer Reihe. Bei den Gattungen, welche den Gruppen *Acraeinae*, *Heliconinae*, *Vanessinae*, *Diademinae* angehören, ferner bei *Gynaecia*, *Smyrna* sind die Dornen einer Reihe annähernd gleich. Wenig grösser sind bisweilen die Dornen des vorderen und hinteren Körperendes (*Sds* 2, 3, 10, 11), was sich bei *Gynaecia*, *Smyrna* in einer Vermehrung der Nebendornen an betreffender Stelle ausspricht. In der *Spst*reihe sind die *Sds* 2 oder 2 u. 3 etwas stärker entwickelt als die übrigen, was damit zusammenhängt, dass sie an Stelle der *Sst* und *Ifst* stehen.

Im Gegensatz zu den geringen Differenzirungen bei den genannten Gattungen finden wir bei den folgenden z. Th. sehr weitgehende (vergl. besonders Taf. XIV Fig. 1, 2, 4, 5). Hier übertreffen die Dornen gewisser Segmente, besonders die von 2, 3, 10, 11 die zwischenliegenden um das Mehrfache an Grösse. Es steht das augenscheinlich im engsten Zusammenhang mit der Stellung, die das Thier sich angewöhnt hat, in der Ruhe einzunehmen, (Taf. XIV Fig. 1). Vielleicht weil so den Dornen der betreffenden Segmente ein freierer Raum zur Entfaltung geboten war und anknüpfend an ältere Einrichtungen, haben sich diese betreffenden Dornen stärker entwickelt; das würde, verbunden mit einem später zu erwähnenden Moment, genügen, Formen wie die von *Ageronia epinome* zu erklären, nicht solche, wie die gezeichnete von *arete* (Fig. 1). Hier haben die betreffenden stärker entwickelten Dornen vorwiegend den Schutz übernommen, sie werden dem Feind weit entgegengestreckt, die zwischenliegenden Dornen sind mehr oder weniger überflüssig geworden, haben eine theilweise Rückbildung erfahren. Besonders sind es die *Sds* 3, die allgemein stark entwickelt (vergl. die Angaben über Anzahl der Nebendornen), und es mag sich aus der starken Entwicklung derselben die weitgehende Rückbildung von *Sds* 4, welche neben *Sds* 1 bei allen hierher gehörigen Formen mit Ausnahme der Gattungen *Callicore, Haematera, Catagramma* die kleinsten der *Sds*reihe sind, erklären. Anknüpfend an die geringe Entwickelung der *Sds* 4 mögen sich dann wieder die *Sds* 5 stärker entwickelt haben, doch ist mir eine so auffallend starke Entwickelung, wie sie *arete* und die *Adelpha*-Arten zeigen, ausserdem nicht vorgekommen. Am hintern Körperende sind es besonders die *Ds pst*, welche eine auffallende Vergrösserung erfahren, wo diese fehlen (*Adelpha*), die *Sds* 10, 11, letztere bisweilen auch neben den *Ds pst.* Wir müssen hier einen Augenblick verweilen, um auf eine nicht uninteressante Beziehung hinzuweisen.

Es wurde schon weiter oben ausgesprochen, dass Trutzstellung und Schutzstellung in einander übergehen, eine jedenfalls aus der andern hervorgegangen. Auch kann kein Zweifel darüber existiren, dass die Trutzstellung die ursprünglichere. Dafür spricht, dass die

Gruppe, die vorwiegend die Schutzstellung zeigt (*Epicaliinae*), von der Trutzfärbung zur Schutzfärbung übergegangen (vergl. Entwickelung der Zeichnung), ferner der Umstand, dass alle Formen mit Schutzstellung eine geringere Entwickelung von *Sds* 4 zeigen, was sich am einfachsten aus der unter dem Einfluss der Trutzstellung entstandenen Differenzirung der Dornen erklärt. Dies angenommen, so haben alle Formen mit 2 *Ds pst*, resp. ihre Vorfahren eine Zeit lang die Trutzstellung innegehabt; die einzige Gattung, von der sich das nicht direct nachweisen liesse, wäre *Dynamine*, doch hat hier augenscheinlich veränderte Lebensweise die Gewohnheiten des Thieres stark geändert.

Sehen wir von dieser Ausnahme ab, so liegt es nahe, an einen inneren Zusammenhang von Annahme der Trutzstellung und Vorhandensein von 2 *Ds pst* zu denken; ich vermuthe, dass der *Ds pst* 10 entstanden ist direct in Folge der Annahme der Trutzstellung (dass die Form mit 2 *Ds pst* aus der mit einem *Ds pst*, wo wir *Ds ant* 4—11, *Ds pst* 11 finden, entstanden ist, suchten wir oben wahrscheinlich zu machen). Es scheinen die *Ds pst* in der Freiheit, die ihnen am hintern Körperende in Folge der Biegung desselben für ihre Entfaltung gelassen, besonders geeignet, hier die Rolle zu übernehmen, die am vorderen Körperende die *Sds* 2, 3 spielen.

Damit sind die Differenzirungen innerhalb der *Sds*- und *Ds*reihe noch nicht erschöpft; zwischen den *Sds* 5—10 resp., wenn 5 und 10 bedeutend entwickelt, zwischen den *Sds* 6—9 finden sich bei den Gattungen *Ageronia, Temenis, Adelpha* Differenzen in der Grösse, die so gering, dass sie leicht zu übersehen; was kann die Bedeutung dieser Differenzen sein? Bei den *Heliconinen* fanden wir Differenzirungen zwischen den Dornen, die darauf berechnet schienen, ein wechselseitiges Ausweichen der Dornen beim Biegen des Körpers zu ermöglichen; die Dornen divergirten verschieden stark. Bei verzweigten Dornen würde eine solche Differenzirung den Zweck nicht oder nur zum Theil erfüllen, dagegen würde es eine verschiedene Länge der Dornen, in Folge deren der Kranz von Nebendornen in verschiedener Höhe liegt, thun, und darin scheint die Bedeutung dieser Differenzirung zu liegen oder — gelegen zu haben. Man wird einwenden, dass von den gezeichneten Formen mit solchen Differenzen höchstens eine (*Adelpha isis* Fig. 5) aus solcher Differenzirung Nutzen ziehen kann, dass sie bei den andern höchst überflüssig erscheint, doch ist dabei zu berücksichtigen einmal, dass wir es mit reinen Profilbildern zu thun haben, in denen die nach aussen gerichteten Dornen stark verkürzt, dann aber, dass bei allen gezeichneten Formen die Dornen der betreffenden Segmente eine theilweise Rückbildung erfahren haben, verkürzt sind (wie gesagt, unter dem Einfluss einer stärkeren Entwicklung der Dornen auf 2, 3, 10, 11).

Nun zeigt besonders klar ein Vergleich der verschiedenen *Adelpha*-Arten untereinander und mit *Neptis*, dass bei einer allgemeinen Rückbildung der Bedornung sich die Differenzen der ausgebildeten Bedornung erhalten, und das mag auch bei der Rückbildung der *Sds* 6—9 stattgefunden haben, so dass wir diese fraglichen Differenzen aufzufassen haben als aus einer Zeit stammend, wo die betreffenden Dornen sehr lang (unbedingt nöthig möchte z. B. die betreffende Differenzirung sein bei *Athyma casa*). Da sich die Differenzen bei den verschiedenen betrachteten Arten nicht decken (bei *Ageronia, Adelpha* 7, 9, bei *Temenis* 6, 8 länger), so dürfte die fragliche Differenzirung an verschiedenen Punkten selbständig erworben sein [1]).

Die Rückbildung der Dornen.

Die Rückbildung der Dornen kann einzelne Dornen, ganze Reihen oder auch annähernd die sämmtlichen Dornen gleichzeitig betreffen. Die Rückbildung einzelner Dornen oder ganzer Dornenreihen ist häufig das Resultat einer höheren Differenzirung, einer stärkeren Entwicklung der übrigen Dornen, welche die betreffenden Dornen überflüssig gemacht, ihnen den Raum zur Entfaltung entzogen. Auf solche Ursachen ist wohl der Ausfall der *Ds*reihe bei *Ageronia*, *Gynaecia, Adelpha* zurückzuführen.

Für diese Wirkung einer höheren Differenzirung ist es bezeichnend, dass *Ageronia arete* mit der hochentwickelten Bedornung von den Arten der Gattung *Ageronia* die geringste Zahl von Dornen zeigt.

Bei einer allgemeinen Rückbildung der Dornen, welche eintritt, weil das Thier zu einer andern Form des Schutzes übergegangen, wird, wie schon gesagt, das ursprüngliche Längenverhältniss annähernd gewahrt, es verschwinden die Dornen zuerst, welche die kürzesten, die grössten erhalten sich am längsten; so entstehen Formen, wie sie uns *Eunica margarita*, *Neptis* zeigen. Neben diesem bei der Rückbildung gewahrten Princip hat indessen noch ein anderes Geltung, das bereits von GRUBER für die Papilioninen-Raupen nachgewiesen wurde: die Dornen des vordern und hintern Körperendes zeigen die Neigung, sich bei einer allgemeinen Rückbildung zu erhalten, auch wenn sie vorher nicht stärker entwickelt waren als die übrigen; sie wachsen dann bisweilen über ihr ursprüngliches Maass hinaus, verlieren aber auch zugleich die characteristische Dornenform, werden conische Fleischfortsätze. Besonders klar zeigt sich das bei den 3 besprochenen Arten der Gattungen *Callicore, Haematera, Catagramma.*

---

[1]) Wir kommen auf diese Verhältnisse, welche das aus einer stark entwickelten Bedornung für die Bewegung entstehende Hinderniss beseitigen, nicht wieder zurück, wollen das betreffende Material noch einmal zusammenfassen: Wir lernten kennen verschiedene Divergenz bei unverzweigten Dornen (*Heliconinae*), verschiedene Länge bei verzweigten Dornen (*Ageronia* etc.). Diesen beiden Einrichtungen können wir eine dritte anreihen, welche sich bei der Gattung *Hiparchiria* findet, wo die Dornen oft sehr lang und dicht verzweigt: die Dornen sind hier elastisch, biegsam.

Bei allen 3 Arten haben wir neben einer allgemeinen Rückbildung der Dornen besonders stark entwickelte Hörner, die relativ längsten Hörner, die wir bei Nymphalinen finden.

Es ist immerhin denkbar, dass die starke Entwicklung der Hörner mit der Rückbildung der Dornen im Zusammenhang steht; natürlich hat, wie *Epiphile* zeigt, nicht Eines das Andre nothwendig zur Folge. Von Dornen erhalten sich bei den genannten Gattungen die *Sst* 12, ausserdem bei *Catagramma* der *Ds pst* 11. Bei *Callicore*, wo wir noch deutliche Reste von Dornen der *Sds* und *Ds*reihe haben, bewahren die *Sst* 12 auch noch die Gestalt von Dornen, sind aber bedeutend stärker entwickelt als die übrigen; ähnlich bei *Catagramma*, wo die *Sst* 12, *Ds pst* 11 bei totaler Rückbildung der übrigen Dornen die Gestalt wohl entwickelter Dornen bewahren. Bei *Haematera* haben sich nur die *Sst* 12 erhalten, dieselben sind mit Borsten besetzte conische Fortsätze, die wenig Aehnlichkeit mit typischen Dornen haben. Die Neigung, die *Sst* 12 bei einer Rückbildung der übrigen Dornen zu vergrössern, zeigen weiter *Temenis agatha* und *Epiphile orea.* Es ist diese Thatsache von einigem Interesse, einmal weil sie sich ähnlich in andern Familien wiederholt (*Saturninae*), dann weil wir wesentlich aus ihr die Berechtigung nehmen, die Schwanzgabel in anderen Nymphalinen-Gattungen (*Prepona, Apatura*) als Reste einer vollständigen Bedornung, als *Sst* 12 aufzufassen. Es bleibt dabei noch eine Schwierigkeit: die Dornen erscheinen constant erst mit der ersten Häutung; die fragliche Schwanzgabel findet sich (*Prepona, Apatura*) mehr oder weniger ausgebildet bereits im 1. Stadium, doch lässt sich auch diese Thatsache, auf die wir zurückkommen, mit der gegebenen Auffassung vereinigen.

Die Mehrzahl der Formen, welche uns die Bedornung zeigt, wird sich aus den gegebenen Gesichtspunkten erklären lassen, wenn auch nicht alle; besonders scheinen die wechselnden Verhältnisse der Pedalreihe nur schwer einer Erklärung zugänglich, ebenso der häufige Ausfall der Hörner. Einen Gesichtspunkt aber, von dem wir in ausgedehntem Maass Gebrauch gemacht, werden wir immer in den Vordergrund jeder derartigen Betrachtung zu stellen haben, den, dass leichter ein Ausfall als eine Neubildung von Dornen stattfindet, dass von verwandten Formen mit verschiedener Bedornung wahrscheinlich diejenige die ursprünglichere ist, welche die vollzähligere Bedornung hat.

Anhangsgebilde des Kopfes.

Wie der Körper trägt auch der Kopf im 1. Stadium Borsten, welche, innerhalb der betrachteten Formen, die gleiche Structur zeigen wie die primären, und wir werden nicht anstehen, diese Borsten als homologe Gebilde der primären Borsten anzusprechen, als primäre Kopfborsten zu bezeichnen. Ein specieller Vergleich der primären Kopfborsten mit den primären Borsten des Körpers, wonach wir die einzelnen Kopfborsten mit 1, 2 etc. entsprechend den Borsten des Körpers bezeichnen könnten, scheint nicht durchführbar. Die Anordnung dieser Borsten ist ebenfalls sowohl bei den betrachteten Formen wie weit über die Grenze der Nymphalinen hinaus ziemlich constant, (soweit nicht eine Vermehrung eingetreten ist, *Morphinae*, *Brassolinae*), so dass wir nicht im Zweifel sein werden, welche primäre Kopfborste einer Heliconinen-Raupe der am Kopf einer Noctuinen-Raupe homolog, wenigstens nach dem von mir darauf untersuchten Material, welches allerdings wenig umfangreich. Als typisch kann die Anordnung wie sie aus Fig. 10a T. XIII ersichtlich, betrachtet werden.

Im 2. Stadium erscheinen dann borstentragende Wärzchen, die zum Theil (vergl. besonders T. XIII Fig. 10b) ganz die typische Gestalt der weissen Wärzchen des Körpers mit ihren secundären Borsten haben, auch ohne Bedenken mit diesen verglichen, ihnen homolog gesetzt werden dürfen, wenn sie auch die weisse Farbe häufiger aufgeben als die weissen Wärzchen des Körpers; sie erlangen häufig dornartige Ausbildung (vergl. T. XIII Fig. 12—21, 27).

Wie verhalten sich nun zu diesen kleinen, dornartig entwickelten Wärzchen die grossen Kopfdornen oder Hörner? Bei den Dornen des Körpers kamen wir zu dem Resultat, dass sie umgebildete Wärzchen secundärer Borsten; haben die Hörner die gleiche Genese, oder wie sind sie entstanden? Es ist ein grosses Hinderniss für die betreffende

Untersuchung, dass der Kopf undurchsichtig, wir in erster Linie nicht sehen können, wie die Anlage der Dornen zu den primären Kopfborsten liegt, doch mögen wir das ersetzen, wenn wir hier die Resultate der Untersuchung an andern Unterfamilien der Nymphaliden anticipiren, was um so eher angebracht erscheint, als wir nicht ausführlicher auf die Morphologie der Hörner zurückkommen.

Bei den *Brassolinae, Morphinae, Satyrinae* sind mehr oder weniger deutliche Anfänge von Hörnern bereits im 1. Stadium vorhanden, so dass hier die räumliche Beziehung zu den primären Borsten, oder, wo diese nicht mehr nachweisbar, die Borsten vermehrt (*Brassolinae, Morphinae*), zu den Borsten überhaupt sofort zu erkennen. Diese Beziehungen sind sehr verschiedenartig. Bei den *Satyrinae* finden sich die beiden Scheitelborsten mit ihren Wärzchen an der Spitze der Hörner (T. XIII Fig. 28); die Hörner der *Morphinae* (T. XIII Fig. 33a) tragen keine Borsten an der Spitze; von den Hörnern der *Brassolinae* (T. XIII Fig. 30a) thut es das mittlere Paar, die folgenden Paare nicht. Danach können die Beziehungen der Hörner zu den primären Borsten keine engen sein (wenn wir anders die Homologie zwischen den Hörnern der verschiedenen Subfamilien aufrecht erhalten wollen), die Hörner nicht ursprünglich aus den Wärzchen der primären Borsten hervorgegangen sein. Auch bei den *Satyrinae* (T. XIII Fig. 28, *Taygetis, Euptychia*), die noch mit einigem Schein von Recht als Beweismaterial in dieser Richtung herangezogen werden könnten, erscheint das Zusammenfallen von primären Borsten und Hörnern als etwas Secundäres, Zufälliges, die Wärzchen der primären Borsten zum Theil in unveränderter Gestalt auf den Hörnern, nicht die Hörner als Umwandlungsproducte der Wärzchen.

Von besonderem Interesse ist in dieser Beziehung der monströse Kopf von *Taygetis* (T. XIII Fig. 28b), bei dem eine Verschiebung des einen primären Wärzchens stattgefunden hat, ohne dass diese Verschiebung den basalen Theil, das eigentliche Horn, in Mitleidenschaft gezogen hätte. Andererseits muss erwähnt werden, dass sich nicht nur bei den Hörnern, sondern auch bei den anderen Kopfdornen eine Differenzirung in basalen Theil und Spitze geltend macht. Im ganzen erscheint die Ansicht berechtigt, dass die Hörner nicht als umgebildete Wärzchen der primären Kopfborsten aufzufassen sind.

Als nächstliegende Möglichkeit würde sich die bieten, dass sie, wie die Dornen, aus den Wärzchen der secundären Borsten hervorgegangen; — in diesem Fall würden dann die Hörner als vollkommene Homologa der Dornen erscheinen. Zuerst ein Grund dafür: bei

Adelpha können wir beim Vergleich der Arten alle Stufen zwischen Hörnern und an der gleichen Stelle stehenden typischen weissen Wärzchen (*iphicla*) finden. Der Haupteinwand, der gegen diese Deuung geltend zu machen wäre, ist der, dass die Hörner der *Morphinae, Brassolinae, Satyrinae* bereits im 1. Stadium erscheinen. (Inwiefern das ein Einwand, kann erst in einem späteren Capitel „Ontogenie und Phylogenie" gezeigt werden). Weiter scheint auch ein Verhalten wie das T. XIII Fig. 10 b gezeichnete wenig zu dieser Auffassung zu passen, die Hörner erscheinen hier selbständig mit weissen Wärzchen besetzt, die Wärzchen sind weiss, die Hörner schwarz und so erscheinen hier die Wärzchen nicht als Theile eines grösseren Wärzchens, sondern als selbständige Gebilde auf anderem Grund; diesen Character bewahren die Wärzchen, wo sie ihre typische Gestalt zeigen, stets, und hier muss ich den anfangs angeführten Grund für die fragliche Auffassung, hergenommen aus den Beziehungen zwischen Dornen und Wärzchen bei *Adelpha*, widerlegen. Schwindet an den mit weissen Wärzchen besetzten Hörnern die Masse der Hörner, so können schliesslich die weissen Wärzchen, die sich anfangs auf den Hörnern fanden, an ihrer Stelle zurückbleiben, und so ist das Verhalten von *Adelpha iphicla* und andern Species zu deuten.

Sind wir geneigt, auch diese Auffassung von der Genese der Hörner zu verwerfen, sie nicht aus den Wärzchen primärer oder secundärer Borsten hervorgehen zu lassen, so bleibt nur die übrig, dass die Hörner ohne directe Beziehung zu borstentragenden Wärzchen als selbständige Ausstülpungen des Kopfes entstanden [1]).

Diese Auffassung hat zum mindesten eines für sich, sie würde ungezwungen die ziemlich grosse Veränderlichkeit des Ortes, wo die Hörner entspringen, erklären, die kaum zu begreifen, wenn wir die Hörner hervorgehen lassen aus einem Wärzchen, das an einen bestimmten Ort gebunden (vorausgesetzt, dass wir die Hörner der verschiedenen Unterfamilien als homolog betrachten). Wir haben die Frage nach der Genese der Hörner mit einiger Ausführlichkeit behandelt, ohne dass damit die Frage als abgeschlossen erschiene. Es schien das berechtigt, weil sich an dieselbe eine Thatsache von allgemeinerem morphologischen Interesse knüpft:

Haben Dornen und Hörner verschiedene Genese, sind sie also gar nicht als homologe Gebilde aufzufassen, so muss der folgende Parallelismus auffallen: Dornen ohne Nebendornen — Hörner ohne Neben-

---

1) Die gleiche Genese kommt bei Scheindornen des Körpers vor.

dornen; Dornen mit Nebendornen — Hörner mit Nebendornen; Dornen erscheinen im 2. Stadium — Hörner erscheinen im 2. Stadium; Dornen erscheinen im 1. Stadium — Hörner ebenso. Diese Parallele, für deren Aufstellung wir Thatsachen aus den Subfamilien der *Satyrinae* etc. vorweggenommen haben, die übrigens auch Ausnahmen erleidet, scheint einer vollständigen Homologie von Hörnern und Dornen das Wort zu reden, nimmt aber unser Interesse, wie gesagt, besonders in Anspruch, wenn wir Dornen und Hörner nicht als Homologa betrachten.

Während die Beziehung der Hörner zu den weissen Wärzchen zum mindesten fraglich, kann kein Zweifel darüber existiren, dass die Nebendornen als umgebildete weisse Wärzchen aufzufassen, das zeigt sofort ein Vergleich von T. XIII Fig. 10b und c (die nach hinten gerichteten Nebendornen sind in Fig. 10b nicht zu sehen, das unterste nach vorn gerichtete Paar steht ganz an der Basis der Hörner). Dass bei andern Arten, und zwar bei der Mehrzahl, die weisse Farbe der Nebendornen auch im 2. Stadium unterdrückt, ändert unsere Auffassung nicht. Auffällig ist, dass bei den *Epicaliinae* die Dornen der endständigen Rosette nie weiss angelegt werden. Vielleicht sind sie entstanden aus dem Endknopf, nicht aus weissen Wärzchen.

In der Anordnung der Nebendornen fällt zunächst das häufige Vorkommen einer gewissen Form (Rosetten von 5, 4, 4, 2 bei *Catonephele, Temenis* etc.) auf, die sich mit geringen Veränderungen bei einer ganzen Zahl von Gattungen wiederholt. Das gleiche höchst characteristische Verhalten aller Puppen aus den fraglichen Gattungen lässt es unzweifelhaft erscheinen, dass alle diese Gattungen einer natürlichen Gruppe angehören, die betreffende Form der Hörner das Erbtheil einer gemeinsamen Stammform.

Nicht so einfach liegen die Verhältnisse für eine andere Eigenthümlichkeit in der Anordnung der Nebendornen. Bei den Gattungen *Gynaecia, Ageronia, Ectima, Didonis* wechseln nach aussen und innen gerichtete Dornenpaare ab (T. XIII Fig. 12—15), die Anordnung ist nirgends streng durchgeführt, doch überall an einzelnen Dornenpaaren nachweisbar; auch die Rosetten 2 und 3 der *Epicaliinae* (Fig. 16, 18—20) sind vielleicht auf solche zusammengeschobene Dornenpaare zurückzuführen. Es ist wenigstens nicht ausgeschlossen, dass auch diese Eigenthümlichkeit auf gemeinsamen Ursprung zurückzuführen, wenn auch die Glieder, bei denen sie vorkommt, nicht eine so einheitliche Gruppe bilden wie die *Epicaliinae*.

Das Blattrippenbauen der Raupen.

Einzelne Gewohnheiten der Raupen, die auf eine Art oder Gattung beschränkt, wurden bereits an betreffender Stelle besprochen, so das Durchbeissen der Blattrippen bei *Gynaecia*, das Aushöhlen der Blüthenknospen bei *Dyname thitia*, die schwankende Bewegung von *Prepona*, der Bau von Düten bei *Anaea* und *Protogonius* etc. Eine höchst eigenartige Gewohnheit, die sich bei einer ganzen Zahl von Gattungen wiederholt, scheint eine vergleichende Besprechung zu verdienen, nämlich die, Blattrippen kahl zu fressen und durch angesponnene Kothballen zu verlängern; ich bezeichne diese Gewohnheit kurz als das Blattrippenbauen der Raupen.

Wie erwähnt, ist die fragliche Gewohnheit bereits früher von W. H. Edwards bei *Limenitis artemis* und *Limenitis eros* beobachtet worden. Sie findet sich nach meinen Beobachtungen bei den Gattungen *Gynaecia, Ageronia, Myscelia, Catonephele, Eunica, Temenis, Epiphile, Callicore, Haematera, Catagramma, Adelpha, Prepona, Siderone, Anaea, Protogonius.*

Dass die Raupen beim Fressen die Mittelrippe oder eine starke Nebenrippe stehen lassen, ist eine häufige, in den verschiedensten Familien wiederkehrende Erscheinung, die sich einfach aus dem Widerstand, den die Rippe dem fressenden Thier leistet, erklärt. Dafür, dass diese Rippe vorwiegend oder ausschliesslich als Aufenthaltsort während der Ruhe dient, ist mir ausser den zu besprechenden kein Beispiel bekannt, doch mag es auch vorkommen. Jedenfalls müssen wir uns die fragliche Gewohnheit der Nymphaliden-Raupen aus ähnlichen hervorgegangen denken, wenn auch schwer einzusehen ist, was das erste Räupchen bewog, den ersten Kothballen an das Ende der Rippe zu befestigen.

Beobachten wir irgend ein Räupchen der fraglichen Gattungen: sobald das Thierchen das Ei, welches bei der Mehrzahl auf der Unterseite des Blattes befestigt ist, verlassen hat, kriecht es nach dem Blattrand und an diesem hin, bis es die Spitze gefunden hat. Dort beginnt es zu fressen und zwar die Mittelrippe kahl. An die Spitze dieser Mittelrippe heftet es seine Kothballen an, es trägt dieselben mit Hülfe der Kiefer dorthin, überzieht die zunächst nur adhärirenden mit Gespinnstfäden. So wird geldrollenartig Ballen an Ballen geheftet, das Ganze wiederholt mit Gespinnstfäden überzogen. Auf diese Weise fertigte ein *Ageronia*-Räupchen am ersten Tage seines Lebens eine

7 mm lange Rolle von Kothballen, die an eine 4 mm lange kahl gefressene Mittelrippe befestigt war.

Während des ersten Stadiums wird das Thierchen bei dieser Arbeit unterstützt durch eine Eigenthümlichkeit, von der ich leider versäumt habe zu constatiren, ob sich ihr Vorkommen vollständig mit dem Vorkommen der fraglichen Gewohnheit deckt. Verlässt ein Kothballen den After, so bleibt er zwischen den reusenförmig gestellten den After umgebenden Borsten hängen; das Thierchen kann ihn von dort nach Bequemlichkeit wegnehmen, braucht nicht, wie im zweiten Stadium, den Kothballen sofort mit dem Mund aufzufangen, wie er den After verlässt. Wird der Kothballen nicht weggenommen — und nur der kleinere Theil wird verarbeitet — so stösst ihn der folgende Kothballen aus der Reuse heraus, er fällt zur Erde. Doch giebt es noch eine weitere Möglichkeit, den Kothballen als Baumaterial aufzubewahren; bei allen beobachteten Arten der Gattung *Ageronia,* ferner bei *Myscelia orsis*, *Temenis agatha* bedeckt sich die Raupe mehr oder weniger dicht mit Kothballen, die dann als Baumaterial dienen, und zwar geschieht das in der Weise, dass das Thierchen beim Umkehren an der Blattrippe oder sonst beim Umherkriechen mit der vorderen Körperhälfte den After streift, wobei dann die Kothballen zwischen den Borsten hängen bleiben. Ich habe mich vergeblich bemüht, bei den fraglichen Arten irgend welche besondere damit im Zusammenhang stehende Structur der primären Borsten zu entdecken. Man muss sich, da das Anhäufen von Kothballen anscheinend ganz ohne besonderes Zuthun des Thieres vor sich geht, wundern, dass es nicht allgemein verbreitet. Da es bei *Myscelia* und *Ageronia* so zu sagen der Verwandtschaft zum Trotz vorkommt (bei *Catonephele,* der *Myscelia* nächst verwandten Gattung, fehlt es), beide Gattungen aber an derselben Pflanze leben, fühlt man sich versucht, die Art der Nahrung dafür verantwortlich zu machen, etwa anzunehmen, dass Kothballen von Dalechampia besser kleben als die von andern Pflanzen. Dem widerspricht nur, dass sich *Temenis* mit Kothballen bedeckt (wenn auch spärlich), die an der gleichen Pflanze lebende *Epiphile* nicht.

Nicht immer glückt es dem Räupchen, die Blattspitze zu finden, es wird durch vorspringende Zähne etc. getäuscht, beginnt dann seinen Bau an irgend einem vorspringenden Punkt des Blattes. In diesem Fall lässt es von der Basis des Baues aus nach der Mitte zu einen schmalen Blattstreifen stehen, bis es auf eine stärkere Rippe stösst, die dann kahl gefressen wird. Auf diese Weise entstehen recht unregelmässig winklig gebogene Blattrippen.

Das ist bei *Ageronia* und *Myscelia* die Ausnahme, wenn auch keine besonders seltene Ausnahme, es wird zur Regel bei andern Arten, so bei *Gynaecia dirce,* bei *Adelpha iphicle, mythra, sp. ign.* In beiden Fällen ist die Abänderung der Gewohnheit durch die äusseren Verhältnisse direct bedingt. *Gynaecia* legt mehrere (beobachtet bis 12) Eier auf einen Blattzipfel der grossen Blätter von Cecropia. Nun könnte allerdings ein Räupchen die Spitze in Anspruch nehmen, indessen hat ein allgemeines Verzichtleisten stattgefunden. Aehnlich liegen die Verhältnisse für die genannten Arten von *Adelpha*, welche sämmtlich an den über fusslangen Blättern einer Bathysa fressen. Besonders sorgfältig im Aufsuchen der Blattspitze sind die Räupchen von *Prepona.* Ein Räupchen suchte, da es keine Blattspitze finden konnte, 2 Tage lang, ohne zu fressen, entschied sich schliesslich für irgend eine vorstehende Spitze.

Manche Schmetterlinge nehmen ihren Nachkommen das Suchen nach der Blattspitze ab, legen die Eier gleich an diese ab (auf die Oberseite), so *Adelpha isis, plesaure, serpa* und, was auffallend erscheint, *Catagramma pygas.* Letztere Art hat neben der bei *Ageronia, Myscelia* und Verwandten verbreiteten Art der Eiablage (einzeln an die Unterseite der Blätter) die oben beschriebene.

Begeht nicht etwa, was allerdings auch vorkommt, der Schmetterling einen Irrthum, so findet sich das Räupchen beim Ausschlüpfen gleich am rechten Platze.

Das Räupchen hat zwei Wege um seine Sitzstange zu verlängern, es kann neue Kothballen anspinnen, und das findet besonders in den ersten Tagen statt, wo das Nahrungsbedürfniss ein geringes — während der ersten 2 Tage pflegt das angesponnene Stück das kahl gefressene an Länge zu übertreffen — oder es kann die Blattrippe weiter kahl fressen. Der zweite Weg scheint wenig ausgiebig, da sich die Gewohnheit meist auf die ersten Stadien beschränkt, wo die verzehrte Blattmasse eine geringe. Durch eine besondere Art des Fressens wird das Mittel indessen ausgiebiger gemacht. Das Räupchen frisst in einiger Entfernung von der Basis der kahlgefressenen Rippe vom Blattrand her einen schmalen Gang nach der Mittelrippe, frisst dann an der Mittelrippe nach der Spitze zu entlang, schneidet so ein Blattstück aus, und entfernt mit einem Mal ein Blattstück, welches vielmal grösser als der zum Zweck der Ablösung verzehrte Blattstreif. Diese Gewohnheit findet sich bei allen Blattrippen bauenden Raupen. *Catagramma* frisst ziemlich häufig vom Rand bis zur Mittelrippe, nicht an dieser entlang, so dass wir jederseits der Mittelrippe eine Anzahl getrennter Blattstreifen aufsitzend finden, anscheinend eine Nachlässigkeit der Raupe, die für diese ohne Bedeutung.

Bei manchen Arten von *Ageronia,* bei *Myscelia, Gynaecia* bleiben die Blattstückchen bisweilen hängen, ohne indessen dem Thier besonders zum Schutz zu dienen.

Eine ganz bestimmte Verwerthung finden die Blattstückchen bei den sogenannten Dornenlosen, bei den Gattungen *Prepona, Siderone, Anaea, Protogonius,* wo sie einzeln durch Gespinnstfäden an den kahlgefressenen Theil der Blattrippe angehängt werden, und bei *Adelpha,* wo sie zusammen mit Kothballen auf dem Blatt neben der Basis der kahlgefressenen Rippe befestigt werden. Der Schutz, den diese besondern Gewohnheiten den Thieren gewähren, haben wir bei Besprechung der betreffenden Gattungen kennen gelernt; er ist jedenfalls ein ganz andrer, als ihn die einfache, ursprünglichere Gewohnheit, die Blattrippe kahl zu fressen und zu verlängern, bietet.

Bei den Gattungen mit der einfacheren Gewohnheit dürfte der Schutz darin bestehen, dass das Thier für ein der kahlgefressenen Blattrippe anhaftendes trocknes Blattstückchen oder Schmutzklümpchen gehalten wird. Es ist leicht einzusehen, dass diese Art von Schutz nur so lange wirksam sein kann, entsprechend die Gewohnheit nur so lange beibehalten wird, als das Thier klein, unscheinbar, oder, da das unscheinbare Aussehen von der ersten Häutung an wesentlich von der Gestaltung der Hörner und Dornen abhängt, so lange, als Hörner und Dornen noch wenig entwickelt. In den betreffenden Beschreibungen der Arten wurde mehrfach festgestellt, dass das in der That der Fall, dass ziemlich allgemein mit der 2. Häutung die Gewohnheit des Rippenbauens aufgegeben wird, dass ferner mit dieser Häutung die Entwicklung der Dornen einen Sprung macht, die Dornen aus kurzen höckerigen Warzen zu gestreckten Dornen mit gesondertem Stamm und Aesten werden, welche jetzt erst diesen Namen verdienen (vergl. Taf. XIII Fig. 4 u. 5).

An einem inneren Zusammenhang beider Thatsachen ist kaum zu zweifeln, nur wird es sich fragen, was wir dabei als Ursache, was als Wirkung anzusehen haben.

Um auf diese Frage irgend welche Antwort geben zu können, erscheint es nothwendig, zunächst einmal die gegebenen Thatsachen über die Entwicklung der Dornen und Hörner zusammenzufassen.

Bei allen bis jetzt besprochenen *Nymphalinen* sehen wir im ersten Stadium nichts von Dornen und Hörnern, nur gegen Ende des Stadiums wird die unter der Haut vorgebildete Anlage der Dornen sichtbar;

die Dornen kommen dann mit der ersten Häutung zum Vorschein. So weit, bis zur ersten Häutung, verhalten sich alle bis jetzt betrachteten Nymphalinen gleich (von der Ausnahme bei *Prepona* und *Apatura* dürfen wir zunächst absehen).

Im weiteren Verlauf macht sich ein Gegensatz im Entwicklungsmodus geltend:

1) Hörner und Dornen haben mit der ersten Häutung annähernd ihre definitive Gestalt angenommen: „unvermittelte Entwicklung“, oder

2) Hörner und Dornen bewahren während des 2. Stadiums, ev. auch während späterer, ein gewisses embryonales Ansehen, erhalten ihre definitive Form erst mit der 2. oder mit einer späteren Häutung: „vermittelte Entwicklung“. Was gemeint ist, wird ersichtlich durch Vergleich von Fig. 2, 9, T. XIII (1. Fall) und Fig. 3, 4, 5, 10 (2. Fall). Nicht als ob im ersten Fall mit der 2. Häutung jede Entwicklung abgeschlossen wäre, Hörner und Dornen nehmen bisweilen noch an Zahl der Borsten, an relativer Grösse (auf den Kopf oder Körperdurchmesser bezogen) zu, doch handelt es sich dabei stets nur um Bruchtheile — so steigt die Länge der Hörner bei *Victorina trayja* mit den 3 letzten Häutungen von 1½facher auf doppelte Gesichtslänge — der Gegensatz ist deshalb nicht weniger scharf. Bei den Arten der 2. Gruppe wachsen allein mit der 2. Häutung die Hörner von ½ Gesichtslänge auf das 3—5fache der Gesichtslänge, die Dornen (wo wir es nicht mit einer Rückbildung derselben zu thun haben) verdoppeln ihre relative Länge zum mindesten. Hand in Hand mit dieser plötzlichen Grössenzunahme geht eine Entfaltung der Form, die fraglichen Gebilde haben ihre definitive Form erlangt, wohl entwickelte Nebendornen erhalten, die ihnen vorher fehlten (Fig. 10b, c). Die folgenden Häutungen ändern nur wenig oder nichts mehr an dieser Form. Am schärfsten spricht sich gewöhnlich der Gegensatz in der Bildung der Hörner aus; wo, wie bei den Gattungen *Haematera, Callicore, Catagramma*, die Dornen zurückgebildet sind, liefern die Hörner das einzige Criterium dafür, ob wir es mit einer vermittelten oder unvermittelten Entwicklung zu thun haben.

Eine unvermittelte Entwicklung findet sich bei den Gattungen *Acraea*, *Heliconius*, *Eueides, Colaenis, Dione, Victorina, Anartia. Hypanartia, Phyciodes, Apatura*; eine vermittelte bei den Gattungen *Gynaecia, Ageronia, Myscelia, Catonephele, Eunica, Temenis, Callicore, Haematera, Catagramma, Didonis.* Nicht erwähnt wurden hier von den in ihrer gesammten Entwicklung bekannten Nymphalinen die Gattungen *Epiphile*, *Dynamine*, *Adelpha*, *Prepona*, *Siderone*, *Anaea*, *Protogonius*. Von diesen muss, mit Rücksicht auf die geringe Entwicklung der Dornen, das Fehlen der Hörner in ihrer Stellung fraglich bleiben *Dynamine*, vielleicht hat sie vermittelte Entwicklung gehabt, doch sind die Unterschiede verwischt. Auch bei *Epiphile* ist der Gegensatz wenig scharf, doch erkennbar, und zwar findet hier der Uebergang von embryonaler zu definitiver Form mit der 2. Häutung statt. Bei *Adelpha* sind die Gegensätze scharf (vergl. Fig. 3c, d), doch bildet hier erst die 4. Häutung die Grenze zwischen embryonaler und definitiver Form.

Bei den Gattungen *Prepona*, *Siderone* ist die Entwicklung im ganzen eine stetige, Schwanzgabel und Hörner nehmen mit jeder Häutung im Verhältniss zum Körper an Grösse zu, wir können sie, wie die Gattungen *Anaea*, *Protogonius* bei der folgenden Betrachtung fast ganz aus dem Spiel lassen. Fassen wir nun noch einmal zusammen, so haben, wenn wir nur die Gattungen berücksichtigen, bei denen der Gegensatz scharf ausgesprochen,

1) unvermittelte Entwicklung:
Acraea, *Heliconius*, *Eueides*, *Colaenis*, *Dione*, *Hypanartia*, *Phyciodes*, *Victorina*, *Anartia*, *Apatura*;

2) vermittelte Entwicklung:
Gynaecia, *Ageronia*, *Myscelia*, *Catonephele*, *Temenis*, *Callicore*, *Haematera*, *Catagramma*, *Didonis*, *Adelpha*.

Sehen wir von der Gattung *Apatura* ab, die wir freilich allen Grund haben, der ersten Gruppe zuzuzählen, so fällt die Scheidung zusammen mit einer anderen: die Raupen der ersten Gruppe haben Dornen und Hörner ohne Nebendornen, die der 2. solche mit Nebendornen. Wir könnten uns versucht fühlen, darin, dass diese von ganz verschiedenen Gesichtspunkten aus gebildeten Gruppen annähernd zusammenfallen, einen Hinweis auf die Ursache der verschiedenartigen Entwicklung zu sehen, die vermittelte Entwicklung für bedingt zu halten durch das Vorhandensein von Nebendornen; doch dürfte es schwer halten, den ursächlichen Zusammenhang des Näheren zu begründen.

Abzuweisen ist der Gedanke, dass etwa die vermittelnde Form des 2. Stadiums der Vorläufer der definitiven Form in der Phylogenese, dass es sich um eine Reproduction der Phylogenese handelt. Es erscheint wohl unzweifelhaft, dass die Dornen mit Nebendornen aus der einfacheren Form, aus denen ohne Nebendornen hervorgegangen, und es ist auch, denke ich, in der Ontogenese von *Pyrameis* der Weg deutlich vorgezeichnet, den die Entwicklung in der Phylogenese eingeschlagen, ein Weg, der nichts gemeinsam hat mit dem in Frage stehenden Entwicklungsgang. Was in der fraglichen Form der Dornen im 2. Stadium auf Rechnung der Phylogenese zu setzen, ist etwa das Fehlen der seitlichen Borsten an den Nebendornen, wodurch die Dornen auf gleicher Stufe mit den Dornen von *Pyrameis* im letzten Stadium stehen, nicht aber die eigenthümliche Verkürzung des Stammes und der Nebendornen.

Diese eigenthümlichen Gebilde dürften viel eher nachträgliche Modificationen, nicht aber Vorläufer der Dornen und Hörner in ihrer definitiven Form sein, und können wir auch über die Ursachen, die diese Modification bewirkt, kaum im Zweifel sein, es sind eben die in diesem Capitel besprochenen schützenden Gewohnheiten des Rippenbauens und des Anhäufens von Schmutz, Gewohnheiten, welche, wie gesagt, nur dann schützend wirken können, wenn das Thier von unscheinbarem Aeussern, und für letzteres ist die geringe Entwicklung oder Rückbildung der Dornen und Hörner eine wesentliche Bedingung.

Ein besonderes Gewicht hat für die Begründung der vorgetragenen Ansicht die Gattung *Adelpha.* Hier, wo die Annahme der definitiven Form bis zur 4. Häutung verschoben, das 2., 3., 4. Stadium unter sich viel ähnlicher sind als das 4. und 5., da unterliegt es wohl keinem Zweifel, dass die sogenannte embryonale Form der Dornen secundär entstanden, nicht ursprünglich ist. Auch kann kaum ein Zweifel darüber existiren, dass diese embryonale Form unter dem Einfluss der schützenden Gewohnheit entstanden, da ihre Dauer vollständig mit der Dauer der Gewohnheit zusammenfällt. Sehen wir nun hier bei *Adelpha* die embryonale Form und die schützende Gewohnheit, beide bis zur 4. Häutung beibehalten, bei den Rippen bauenden und Dornen tragenden Raupen beide bis zur 2. Häutung reichen, aber ebenfalls gleich lange beibehalten, so ist der Schluss kaum abzuweisen, dass auch hier die embryonale Form der Dornen im 2. Stadium eine Anpassung an die schützende Gewohnheit ist. Bei *Epiphile orea* gestattet es die Rückbildung der Dornen und Hörner nicht, eine scharfe Grenze zwischen sogenannter embryonaler und definitiver Form zu ziehen, so können wir diese Art, welche sich in der Dauer der schützenden Gewohnheit abweichend verhält (bis zur 3. Häutung), nicht wohl als Beweis für die vorgetragene Ansicht beibringen, doch steht ihr Verhalten auch nicht in Widerspruch mit derselben. Eher scheint das bei den Arten *Ageronia amphinome* und *fornax*, *Didonis biblis* der Fall. Hier finden wir eine vermittelte Entwicklung, die embryonale Form der Dornen auf das 2. Stadium beschränkt, doch fehlt die schützende Gewohnheit, welche die Dornenform hervorgebracht haben soll. Für beide *Ageronia*-Arten ist es unzweifelhaft, dass sie früher die Gewohnheit besessen, später aufgegeben (im Anschluss an die gesellige Lebensweise?). Es folgt das mit Nothwendigkeit daraus, dass die Gewohnheit, über eine ganze Zahl von verwandten Gattungen verbreitet, jedenfalls nicht nur bei der Stammform der Gattung *Ageronia*, sondern bereits bei der Stammform einer viel umfangreicheren Gruppe vorkam. So würde sich bei *Ageronia amphinome* und *fornax* das Vorkommen der embryonalen Dornenform (ebensowohl wie das Kothballentragen im ersten Stadium) als bedeutungslos gewordener Rest erklären; eine ähnliche Erklärung scheint bei *Didonis* zulässig, doch sind hier die Verhältnisse ziemlich verwickelt (siehe unten).

Noch bleibt hier als innerhalb der Arten mit vermittelter Entwicklung durch eigenthümlichen Entwicklungsgang ausgezeichnet die Gattung *Gynaecia* zu erwähnen; bei derselben wiederholen die Dornen des 2. Stadiums nicht, wie das sonst wenigstens bezüglich der Anzahl der Nebendornen der Fall, die Dornen in ihrer definitiven Gestalt. Ich constatire diese Ausnahme, für welche ich keinerlei Erklärung finden kann.

Gestehen wir der Gewohnheit des Rippenbauens den besprochenen Einfluss auf die Gestaltung der Dornen im 2. Stadium zu, so werden wir auch nicht anstehen, dieselbe für eine Eigenthümlichkeit des ersten Stadiums verantwortlich zu machen. Bei den rippenbauenden Raupen (die Dornenlosen eingeschlossen) sind die primären Borsten kurz, gerade, geknöpft, bei den andern Gattungen (die Gattungen der *Brassolinae, Morphinae, Satyrinae*, letztere nicht ausnahmslos, eingeschlossen) sind die Borsten relativ lang, gebogen, spitz oder geknöpft. Augenscheinlich würden lange Borsten ebenso wie wohl entwickelte Dornen die Augenfälligkeit des an der Rippe sitzenden Thieres vermehren, die Wirksamkeit des gewährten Schutzes vermindern, und ist kein Grund vorhanden, die kurze geknöpfte Form der primären Borsten nicht gleichfalls unter dem Einfluss der Gewohnheit entstanden zu denken.

Bei *Ageronia* sind die Borsten (unter den Rippenbauenden) noch am längsten. Es hat sich hier (wie auch in der Bildung der Dornen im 2. Stadium) der Einfluss der Gewohnheit weniger geltend gemacht als bei anderen Arten, wenn er auch deutlich nachweisbar.

Bei *Didonis* sind die primären Borsten spitz, ziemlich lang; hat das Thier, wie wir vermuthen, früher einmal die fragliche Gewohnheit gehabt, später wieder aufgegeben, so dürfte es auch zu der spitzen Borstenform zurückgekehrt sein, was um so eher anzunehmen, als die Form der Borsten von besonderer Bedeutung für das Thier. Dasselbe ist an der dicht behaarten Futterpflanze recht schwer zu erkennen, was wesentlich auf der Form der Borsten beruht.

Ich kann von einer Besprechung dieser Gewohnheit nicht scheiden, ohne noch auf eine doppelte Bedeutung derselben hingewiesen zu haben; einmal für die Erkenntniss der verwandtschaftlichen Beziehungen innerhalb der Nymphalinen. Es ist kaum denkbar, dass eine so eigenartige Gewohnheit, wie die Rippen zu bauen, oder eine so eigenartige Modification derselben, wie die Blattstückchen anzuhängen, zweimal selbständig in der Stammesgeschichte der Nymphalinen aufgetreten, und es folgt daraus, dass wir alle Rippenbauenden als einem gemeinsamen Stamm angehörig, als einheitliche Gruppe aufzufassen haben, ein Gesichtspunkt, dessen Werth nur dadurch geschmälert wird, dass die Gewohnheit auch wieder aufgegeben werden kann und bisweilen aufgegeben worden ist. Sodann für das Sammeln von Raupen.

Zunächst bietet sich in den Blattrippen ein ausgezeichnetes Merkmal zur Auffindung von Futterpflanzen der Nymphalinen-Raupen. Sieht man an einer Pflanze eine Blattrippe wie sie oben beschrieben, so kann man mit Sicherheit schliessen, dass an dieser Pflanze eine Raupe aus der fraglichen Gruppe lebt, kann eventuell sofort die Gattung bestimmen (*Adelpha*). Behält man die Pflanze im Auge, so wird es einem über kurz oder lang glücken, auch die Raupe zu finden. Ich habe von den p.p. 29 Futterpflanzen, an denen ich rippenbauende Raupen beobachtet (verwandte Pflanzenspecies, eventuell auch verwandte Gattungen sind meist als eine gerechnet), 20 auf diese Weise gefunden; dazu würden noch eine Anzahl Pflanzen kommen, an denen ich Rippen, aber keine Raupen gefunden. Weiter gelingt es durch Berücksichtigung der Rippen verhältnissmässig leicht, der jüngsten wenige mm langen Räupchen habhaft zu werden. Man findet dieselben oft leichter als die erwachsenen, besonders wenn letztere grün oder sonst durch sympathische Färbung geschützt, wobei noch zu berücksichtigen, dass die Raupen, bis sie heranwachsen, jedenfalls stark decimirt werden, also die Wahrscheinlichkeit, kleinen Raupen zu begegnen, bei weitem grösser. Sicher weit über die Hälfte aller Raupen aus den fraglichen Gattungen, die ich gesammelt, und das ist eine ziemlich bedeutende Anzahl, habe ich vor der 2. Häutung gefunden.

Die Futterpflanzen.

Ich gebe im Folgenden mit Rücksicht auf die Frage nach den Beziehungen zwischen Verwandtschaft und Wahl der Futterpflanze eine Zusammenstellung der verschiedenen Futterpflanzen mit Angabe der Familie, eventuell auch der Ordnung (Cohors), wobei ich Hooker und Bentham, Genera plantarum, zu Grunde lege.

Acraea	*pellenea*	Mikania	Compositae.	
	anteas			
	horta	Kiggleria	?	
	„	Passiflora	Passifloreae	Passiflorales.
	violae	gen ? .	Cucurbitaceae [1]	
Heliconius	3 *sp.*	Passiflora	Passifloreae	
Eueides	*isabella*	Passiflora		
	aliphera			
	pavana			
	cleobaea	Asclepias (?!)	Asclepiadeae.	
Colaenis	3 *sp.*	Passiflora	Passifloreae	
Dione	2 *sp.*	Passiflora		
Argynnis	9 *sp.*	Viola	Violarieae	
	laodice	Rubus	Rosaceae	
	ino	Sanguisorba		
	„	Spiraea		
	paphia	Rubus		
	daphne	Viola	Violarieae	
	amathusia	Polygonum	Polygonaceae	
	aphirapa	Polygonum		
	„	Viola	Violarieae	
Cethosia	*cyane*	Passiflora	Passifloreae	
	nietneri	Modecca		
Hypanartia	*lethe*	Boehmeria	Urticaceae	
	„	Celtis		
Pyrameis	*myrinna*	Achyrocline	Compositae.	
	cardui	Carduus		
	„	Urtica	Urticaceae.	
	atalanta	Urtica		
Vanessa	*io*	Humulus		
	„	Urtica		
	prorsa	Urtica		
	urticae	Urtica		
	triangulum	Parietaria		
	C.-album	Humulus		

---

[1] Ordo valde naturalis, passifloreis quam maxime affinis. Hooker und Bentham I. 816.

Vanessa C.-album	Ribes	Saxifrageae.	
polychlorus	Prunus	Rosaceae.	
„	Ulmus	Urticaceae.	
Grapta comma	Humulus	Urticaceae.	
„	Urtica		
„	Boehmeria		
Phyciodes n. sp.	Cyrthantera	Acanthaceae (Personales)	
langsdorfii			
teletusa			
tharops	Aster 1)	Compositae.	
Melitaea maturna	Fraxinus	Oleaceae.	
cynthia	Viola	Violarieae.	
„	Pedicularis	Scrophularineae (Personales).	
didyma	Veronica		
trivia	Verbascum		
aurelia	Melampyrum		
britomartis	Melampyrum		
„	Veronica		
athalia	Melampyrum		
dictyma	Plantago	Plantagineae.	
artemis	Plantago		
„	Veronica	Scrophularineae.	
phoebe	Centaurea	Compositae.	
„	Plantago	Plantagineae.	
cinxia	Plantago		
„	Hieracium	Compositae.	
Victorina trayja	Stephanophysum	Acanthaceae	
Anartia amalthea	div. gen.		Personales.
Junonia lavinia	div. gen.		
orithyia	Antirrhinum	Scrophularineae	
„	gen ?	Acanthaceae	
„	(„labiate herb“)	gen ?	
„	Vitex	Verbenaceae.	
oenone	(„labiate herb“) gen ?	Personales.	
laomedia	Achyranthes	Amarantaceae.	
coenia	Antirrhinum	Scrophularineae.	
Precis lemonias	gen ?	Personales.	
Hypolimnas misippus	Abutilon	Malvaceae.	
Gynaecia dirce	Cecropia	Urticaceae.	
„	Carica (? !)	Passifloreae.	
Smyrna blomfieldii	Urera	Urticaceae.	
Ageronia (5 sp.)	Dalechampia	Euphorbiaceae.	
Ectima lirina			
Myscelia orsis			
Catonephele 2 sp.	Alchornea		
Eunica margarita	Sebastiania		

---

1) Nie im Freien an Aster beobachtet, das Thier hat in der Gefangenschaft in Ermangelung anderer Nahrung Aster gefressen.

Temenis agatha	Paullinia	Sapindaceae.
Epiphile orea	Serjania	
Pyrrhogyra neaerea	Coffea (? !)	Rubiaceae.
sp?	Paullinia?	Sapindaceae.
Callicore meridionalis	Trema	Urticaceae.
Haematera pyramus	Urvillea	Sapindaceae.
Catagramma pygas	Allophylus	
Dynamine 2 sp.	Dalechampia	Euphorbiaceae.
Didonis biblis	Tragia	
Athyma leucothoë	Phyllanthus	
casa	Stilago	
Adelpha isis	Cecropia	Urticaceae.
„	Pourouma	
„	Coussapoa	
syma	Rubus	Rosaceae.
serpa	div. gen.	Melastomaceae.
iphicla	Bathysa	Rubiaceae.
mythra		
plesaure		
n. sp.		
n. sp.	Sabicea	
basilea	Calycophyllum	
erotia	Tetrapteris	Malpighiaceae.
abia	Vitex	Verbenaceae.
?	Myrcia	Myrtaceae.
?	Roupala	Proteaceae.
?	Trichilia	Meliaceae.
?	Ilex	Ilicineae.
Limenitis sibylla	Lonicera	Caprifoliaceae.
camilla		
populi	Populus	Salicineae.
artemis	Salix	
eros		
astyanax	Vaccinium	Vacciniaceae.
(*Moduza*) *calidaza*	Cinchona	Rubiaceae.
Neptis lucilla	Spiraea	Rosaceae.
aceris	Orobus	Leguminosae.
varmona	Hedysarum	
Prepona amphimachus	Nectandra	Laurineae.
demophon	Mollinedia	Monimiaceae.
laërtes	Inga	Leguminosae.
sp. ign.	Duguetia	Anonaceae.
Siderone 2. sp.	Casearia	Samydaceae.
Anaea stheno	Nectandra	Laurineae.
„	Goeppertia	
„	Camphoromoea	
sp?	Piper	Piperaceae.

Anaea	*phidile*	Croton	Euphorbiaceae.
	glycerium		
Protogonius	*drurii*	Piper	Piperaceae.
	fabius		
	sp.	Mespilus	Rosaceae.
Nymphalis	*iasius*	Arbutus	Ericaceae.
	samatha	Cesalpinia	Leguminosae.
Apatura	*laure*		
	lauretta	Celtis	Urticaceae.
	kalina		
	celtis		
	clyton		
	caniba		
	druryi	Casearia	Samydaceae.
	isis	Salix	Salicineae.
	ilia	Salix	
	„	Populus	
Thaleropis	*ionia*	Celtis	Urticaceae.

Zunächst kann man in dieser Zusammenstellung zahlreiche Beispiele für die bekannte Thatsache finden, dass dieselbe Art, wie auch Arten derselben Gattung an Pflanzen derselben Gattung, Familie oder auch an Pflanzen verwandter Familien leben (Arten der Gattung *Heliconius, Eueides, Colaenis, Dione* an Passifloren, *Argynnis* vorwiegend an Viola, *Ageronia* an Dalechampia, *Apatura* an Celtis). Es ist geradezu erstaunlich, mit welcher Sicherheit die Schmetterlinge trotz aller möglicher Unterschiede die Glieder der gleichen Familie oder Gattung wiedererkennen; vergl. z. B. die Futterpflanze von *Adelpha isis, Hypanartia lethe, Anaea stheno;* die Futterpflanzen der zuletzt genannten Art unterscheiden sich z. Th. bereits für uns deutlich durch den Geruch. Dass diese Uebereinstimmung sich nicht an die Gattung bindet, ist selbstverständlich (die Gattungen *Heliconius, Eueides, Colaenis, Dione* an Passifloren, *Phyciodes, Victorina, Anartia* an Acanthaceen, *Ageronia, Ectima, Myscelia, Catonephele. Eunica, Dynamine, Didonis* an Euphorbiaceen).

Wenn sich nun nicht, wie man erwarten könnte, Verwandtschaft der Raupen und Verwandtschaft der Futterpflanze decken, wenn selbst innerhalb derselben Gattung eine starke Divergenz in der Wahl der Futterpflanze vorkommt, so haben wir zunächst die folgenden Punkte zu berücksichtigen, die manche scheinbare Ausnahme beseitigen würden: 1) Die hier wiedergegebenen Beobachtungen über Futterpflanzen sind, was exotische Raupen betrifft, z. Th. wenig zuverlässig; 2) unsere Kenntniss der verwandtschaftlichen Beziehungen der Pflanzenfamilien ist eine ziemlich mangelhafte. Es ist wohl denkbar, dass bisweilen der Schmetterling ein richtigeres Urtheil über Verwandtschaft der Pflanzen entwickelt als der Mensch[1]). Auch in der vorliegenden Uebersicht würde sich manches einheitlicher gestalten, wenn wir andere Anschauungen zu Grunde legen. Vereinigen wir z. B. mit den Acanthaceen, Scrophularineen die Labiaten, Plantagineen, Verbenaceen als Labiatifloren, so erhalten wir ein ziemlich einheitliches Bild für die Futterpflanzen der Gattung *Melitaea* und der *Diademinae* überhaupt.

Man wird, auch wenn man sich der Mühe unterziehen wollte, die verschiedensten natürlichen Systeme von Pflanzenfamilien, welche erdacht, heranzuziehen, nicht alle Widersprüche gegen die aufgestellten Gesichtspunkte aus der obigen Liste entfernen können. Solche Ausnahmen von der Regel bilden z. B. *Argynnis* (an Rosaceae, Violarieae, Polygonaceae), *Melitaea* (Scrophularineae, Violarieae, Oleaceae, Plantagineae, Compositae); am buntesten ist die Zusammensetzung in den Gattungen *Adelpha, Limenitis, Prepona, Anaea.* Nur ausnahmsweise sind wir in diesen und ähnlichen Fällen im Stande, die Gründe anzugeben, die den Schmetterling oder die Raupe bei einem Wechsel, wie er in diesen und ähnlichen Fällen stattgefunden haben muss, bestimmten, zu sagen, warum dem Thier eine andere Pflanze geniessbar erschien. So mag bei den *Epicaliinae* der Uebergang von den Euphorbiaceen zu den Sapindaceen dadurch begünstigt sein, dass beide milchende Blätter haben; in den Gattungen *Prepona, Anaea* scheint eine Vorliebe für stark aromatische Pflanzen zu herrschen. Bisweilen mag der Zufall gewaltet haben, der den Schmetterling zur Eiablage an irgend eine Pflanze führte, die von dem jungen Räupchen gefressen wurde, ihm bekam[2]). Beachtenswerth erscheint, dass, wo die Arten einer Gattung an Futterpflanzen aus verschiedenen Familien leben, einzelne Arten zugleich an Vertretern der verschiedenen Familien leben, gewissermaassen vermittelnde Glieder bilden (*Argynnis paphia, daphne* an Rubus und Viola; *Melitaea athalia* und *dictyma*, *artemis* an Plantagineen, Scrophularineen). Ein solches Vorkommen macht es wahrscheinlich, dass der gleiche Wechsel in der einen oder anderen Richtung an verschiedenen Punkten selbständig stattgefunden hat; sicher liegen hier innere den Wechsel bestimmende Gründe vor, die sich indessen unserer Beurtheilung entziehen.

---

[1]) Fritz Müller hat a. a. O. ein Beispiel dafür gegeben. Thyridia themisto, eine Ithomiine, lebt als Raupe an Brunfelsia, nach Endlicher eine Scrophularinee, macht also eine Ausnahme von den Ithomiinen, welche sonst an Solaneen leben. Nach neurer Auffassung (Hooker und Bentham) gehört die Pflanze indessen den Solaneen an. Die Schmetterlinge würden hier eher die natürliche Verwandtschaft erkannt haben, als der Mensch.

[2]) Beim Wechsel der Futterpflanze dürfte gelegentlich, vielleicht oft, ein Irrthum des Schmetterlings eine Rolle spielen. Dass sich der Schmetterling bei der Eiablage irrt, das hatte ich selbst verschiedenfach Gelegenheit zu beobachten. *Ithomia sp* legte ein Ei an eine Lilie (sonst an Solaneen), *Anartia amalthea* legte ihre Eier, und zwar keineswegs selten,

Soweit meine Beobachtungen reichen, findet sich bei den südamerikanischen Nymphalinen dieselbe Art nie an Pflanzen zweier Familien (während innerhalb der Gattung eine weitgehende Spaltung stattfinden kann); diesbezügliche Angaben in der Litteratur sind für Exoten überhaupt mit Vorsicht aufzunehmen, wenn auch aus dem Mangel sicherer Beobachtungen keineswegs geschlossen werden kann, dass die Thatsache nicht vorkommt. Bei den Papilioniden kommen polyphage Raupen vor, die Thatsache hat die gleiche Bedeutung wie bei manchen Nymphalinen: die polyphagen Arten bilden bezüglich der Futterpflanze ein vermittelndes Glied zwischen verwandten Arten (*Pap. thoas* an Piper, *evander*, *lycophron* an Aurantiaceen, *mentor* an Piperaceen, Rutaceen, Aurantiaceen).

Die Puppen.

Wir mögen uns bei Besprechung der Puppen darauf beschränken:

---

an verkehrte Pflanzen, an Gräser, selbst an dürres Holz eines Zaunes, anstatt an Acanthaceen. *Papilio polydamas* legt seine Eier vielleicht ebenso häufig an die Pflanze, an der die Futterpflanze (Aristolochia) in die Höhe rankt, wie an die Futterpflanze selbst. Er scheint sich im allgemeinen von der Nähe der Futterpflanze zu überzeugen, dann seine Eier an jedes beliebige Blatt, an jeden Zweig abzulegen. Dabei passirt es dem Thier, dass es einen dicht neben der Futterpflanze stehenden Busch oder Baum wählt, von dem die Räupchen nicht zur Futterpflanze gelangen können, ohne zur Erde herab und wieder am benachbarten Stamm in die Höhe zu kriechen, so dass die Wahrscheinlichkeit, die Futterpflanze zu finden, ziemlich = 0. Es ist immerhin denkbar, dass von vielen solchen scheinbar dem Hungertod bestimmten Räupchen eines eine neue Pflanze fand, die aus uns unbekannten Ursachen dem Räupchen als Nahrung dienen konnte, dass der Schmetterling, vielleicht lediglich durch den Ortssinn geleitet (häufig legen auf einander folgende Generationen ihre Eier an dasselbe Pflanzenindividuum, verschonen benachbarte), seine Eier an dieselbe Pflanze ablegte. Aehnliche Vorgänge können sehr wohl zu einem Wechsel der Futterpflanze geführt haben.

1) auf diejenigen Punkte hinzuweisen, die einige Beachtung für die Erkenntniss der Verwandtschaft verdienen,

2) gewisse Gewohnheiten der Puppen zu untersuchen.

In erster Beziehung ist in der Form der Puppe neben einer allgemeinen Aehnlichkeit, wie sie sich beispielsweise in der Gestalt aller *Epicaliinae* ausspricht, das Fehlen oder Vorhandensein einer Rückenkante, die Gestalt des Cremasters, der spitz oder breit, flächenhaft endigen kann, zu berücksichtigen. Beachtung verdient ferner wohl die Einbuchtung auf dem Rücken (Sattel), welche nach vorn stets bis zur Mitte 2, nach hinten bis Mitte 5 (*Gynaecia, Ageronia*, *Catonephele* etc. Taf. IV Fig. 7—10, 19, 20) oder Mitte 6 (*Hypanartia, Apatura*) reicht, oder auch nach hinten einer scharfen Grenze entbehren kann (*Diademinae*, *Heliconinae*). Annähernd verwischt ist der Sattel bei den 3 untersuchten *Apatura*-Arten, hier giebt die Spitze des Vorsprungs auf 6 die Grenze des unterdrückten Sattels, wie er bei andern *Apatura*-Arten noch vorhanden, und bei den Gattungen *Prepona*, *Siderone*, *Anaea, Protogonius, Nymphalis.*

Ausser diesen Merkmalen können ja noch auffallende Bildungen, die sich bei verschiedenen Gattungen wiederholen, einigen Anhalt bieten, so die Hörner bei *Ectima* und *Ageronia.* Im ganzen ist auf die Höcker und dornartigen Gebilde, welche wir mit dem gleichen Namen wie die an gleicher Stelle stehenden Dornen[1]) bezeichneten, wenig Werth zu legen, wenigstens nicht in der Weise, wie wir es bei den Raupendornen thun. Die Anzahl dieser Dornen oder Höcker ist innerhalb derselben Gattung überaus variabel, wie sich besonders bei einem Vergleich der *Adelpha*-Arten zeigt.

Die Beweglichkeit der Mehrzahl der Puppen ist, wie bei fast allen Puppen, auf 3 Segmentverbindungen beschränkt[2]) (7,8 — 8,9 — 9,10). Während indessen, soweit mir bekannt, bei allen Nachtschmetterlingen und bei einem Theil der Tagschmetterlinge die Beweglichkeit eine nach allen Seiten freie ist, so dass sich das Thier ebensowohl ventral- und dorsalwärts, wie lateral krümmen kann, ist die Beweglichkeit bei der Mehrzahl der betrachteten Arten auf eine rein seitliche Bewegung beschränkt[3]).

---

[1]) Den Nachweis für die Berechtigung einer derartigen Bezeichnung werden wir erst in einem späteren Capitel liefern.

[2]) Soweit bekannt, ist sie nur bei den Cochliopoden grösser.

[3]) Diese beschränkte Beweglichkeit findet sich ausser bei *Nymphalinen* bei *Pieriden*, weitere Beispiele sind mir nicht bekannt, doch habe ich dem Punkt keine besondere Aufmerksamkeit geschenkt.

Es hängt das wohl zusammen damit, dass die Thiere etwas seitlich comprimirt sind, zum Theil eine ausgeprägte Rückenkante besitzen, deren Existenz allerdings mit einer allseitigen Beweglichkeit unvereinbar sein dürfte; ausserdem spielt dabei die Art der Segmentverbindung eine Rolle. Diese Schranke der Bewegung wird überwunden bei einer Reihe von Gattungen, die sich nicht nur seitlich, sondern auch dorsalwärts zu biegen vermögen. Es sind *Ageronia*, *Ectima*, *Myscelia*, *Catonephele*, *Eunica*, *Temenis*, *Epiphile*, *Callicore*, *Haematera*, *Catagramma*. (Ich habe übrigens versäumt, alle Gattungen besonders der *Heliconinae* und *Diademinae* auf ihre Beweglichkeit zu prüfen, doch ist es im hohen Grade wahrscheinlich, dass dort die Beweglichkeit allgemein rein seitlich).

Nicht bei allen betrachteten Formen finden sich 3 bewegliche Segmentverbindungen, bei den Gattungen *Siderone*, *Anaea*, *Protogonius* (*Nymphalis*) ist jede oder fast jede (vergl. die Beschreibung von *Siderone*) Beweglichkeit verloren gegangen, was mit der starken Einziehung der hintern Segmente in Zusammenhang steht.

Von der Beweglichkeit der Puppen wenden wir uns zu den Bewegungen, die sie ausführen, und zwar unter dem Einfluss des Lichtes.

Wir können 3 Arten von Bewegungen unterscheiden, zum Theil bedingt durch die Art der Beweglichkeit.

1) Ausschliessliche Biegung nach rechts oder links.
2) Ausschliessliche Biegung in der Sagittalebene, und zwar erfolgt die Biegung stets dorsalwärts.
3) Biegung nach der Seite und nach oben combinirt.

Die erste Art der Bewegung (Taf. XV Fig. 13) findet sich bei den Gattungen *Dynamine* (*Dynamine tithia* hat wohl im Zusammenhang mit der Gewohnheit, sich zwischen zusammengesponnenen Blättern zu verpuppen, die Bewegung aufgegeben) und *Adelpha*.

Die Thiere haben sich in der Gefangenschaft stets an horizontalen Flächen aufgehängt; auch die wenigen im Freien gefundenen Puppen waren so befestigt. Die Bewegung ist meistens ein Abwenden vom Licht (nachgewiesen bei 5 *Adelpha*arten und *Dynamine mylitta*), nur eine Art von *Adelpha* (*erotia var.*) wendet sich ebensowohl nach dem Lichte hin wie vom Lichte weg; sie zeichnet sich ferner vor den andern untersuchten Arten der Gattung *Adelpha* dadurch aus, dass sie sich sehr stark biegt, so dass hinteres und vorderes Körperende einen rechten Winkel mit einander bilden, das vordere Körperende der Anheftungsfläche annähernd parallel wird.

1. Versuch 1).

18/XI 1884. *Adelpha plesaure*: 2 Individuen.

	1	2	
6 h 17 m früh	— 35	— 35	*Lw*
6 h 19 m	± 0	+ 25	
23 m	— 25	± 0	
7 h 20 m	— 35	— 35	*Lw*
23 m	+ 35	— 35	
24 m	— 40	— 35	
40 m	— 40	— 35	*Lw*
41 m	± 0	+ 30	
42 m	— 40	+ 10	
43 m	— 40	± 0	
44 m	— 40	— 40	
8 h 2 m	— 40	— 50	*Lw*
4 m	+ 10	— 30	
7 m	± 0	— 30	
10 m	— 35	— 30	
15 m			*Lw*
17 m	— 20	± 0	
19 m	— 35	— 35	
30 m			*Lw*
9 h 15 m	— 35	— 35	*Lw*
45 m	— 35	— 35	*Lw*
10 h 15 m	— 35	— 35	*Lw*
45 m	— 35	— 35	*Lw*
11 h 15 m	— 35	— 35	*Lw*
45 m	— 35	— 35	*Lw*
12 h 15 m	— 35	— 35	*Lw*

Wie aus den Beobachtungen 6 h 19 m, 7 h 23 m, 7 h 40 m hervorgeht, erfolgt die Veränderung der Stellung innerhalb einer oder weniger Minuten, ist indessen nicht nur bei verschiedenen Individuen (7 h 41 m), sondern auch beim selben Individuum zu verschiedenen

---

1) Für diesen und die folgenden Versuche sei bemerkt, dass sie bei möglichst hellem Licht, aber, soweit es nicht ausdrücklich gesagt, nicht im directen Sonnenlicht angestellt wurden. Wechsel des Lichtes wurde durch vorgestellte Schirme, seltner durch Drehen des Thieres bewirkt, wobei jede Erschütterung möglichst vermieden. Der angegebene Winkel bezeichnet die Abweichung der Axe der Segmente 1—6 von der der Segmente 10—12 (richtiger von ihrer Verlängerung). Der Winkel ist nach Schätzung angegeben, da eine auch nur annähernd genaue Messung nicht leicht durchführbar, auch ohne besondern Werth. + bedeutet Zuwendung, — Abwendung vom Licht; *Lw* = Lichtwechsel (Wechsel zwischen rechtsseitiger und linksseitiger Beleuchtung).

Zeiten (1 um 7 h 23 und um 8 h 2 m) veränderlich. Auch der Ausschlagswinkel ist veränderlich (No. 2 um 7 h 20 m und 8 h 2 m). Solche Verschiedenheiten beim Individuum und bei der Art kommen jedenfalls in der Natur auch vor, zum Theil sind wohl aber auch die abnormen Bedingungen dafür verantwortlich zu machen. Nie wird ein Thier in der Natur einem so häufigen Lichtwechsel ausgesetzt sein, und ist es kein Wunder, wenn sie bei den Versuchen bisweilen abnorm reagiren, so zu sagen confus werden. So verblieb eine *Dynamine mylitta* nach 6maligem Lichtwechsel einfach 30 Minuten lang in verticaler Lage, während sie sich normal nach ungefähr 5 Minuten um 40° abwendete.

Die 2. Art der Bewegung (Taf. XV Fig. 11, 12) findet sich bei *Ageronia amphinome*, *fornax, epinome, n. sp.*, *Ectima lirina.*

Hier handelt es sich nicht um einen Gegensatz von rechtsseitiger und linksseitiger Beleuchtung, sondern um den von hell und dunkel, die Wirkung des Lichtes ist eine Biegung dorsalwärts. Bei den diesbezüglichen Versuchen musste es natürlich vermieden werden, das Thier, wenn es sich senken sollte, dem Licht auszusetzen, und das war schwer mit dem Beobachten zu vereinigen. Ich habe dann die Beobachtungen in der Weise angestellt, dass ich über die Puppe einen Pappkasten mit 2 kleinen, gewöhnlich verschlossenen Oeffnungen stülpte. Die Oeffnungen waren so angebracht, dass, wenn die Puppe sich vollständig gesenkt, die Spitzen der Hörner beim Visiren durch die Oeffnungen sichtbar wurden. So konnte durch wiederholtes Visiren annähernd der Zeitpunkt festgestellt werden, wo die Puppe sich gesenkt (*vd* = verdunkelt; *eh* = erhellt, ein Strich —, dass nichts vom Thier zu sehen, dasselbe noch nicht gesenkt; *ges* = gesenkt, *afg* = aufgerichtet).

2. Versuch.

Ageronia n. s. 30/XI 84.

6 h 8 m *eh.* Das Thier beginnt sofort sich langsam und gleichmässig zu erheben, hat sich 6 h 12 m zur vollen Höhe aufgerichtet.

7 h 32 m *verd*
8 h 10 m *ges*
8 h 36 m *eh*
8 h 38 m *afg*
9 h 3 m *vd*
9 h 27 m *ges*
9 h 47 m *eh*
10 h *afg. vd*
10 h 12 m —

10 h 20 m *ges*
11 h *eh*
11 h 45 m *afg. vd*
12 h 15 m —
12 h 25 m *ges. eh*
12 h 28 m *afg*

Die Versuchsreihe bestätigt zunächst im Allgemeinen die aufgestellte Behauptung, zeigt weiter (10 h und 11 h 45 m), dass das Thier einige Zeit verdunkelt sein muss, um sich zu senken, dass diese Zeit nicht stets die gleiche.

Während sich *Ageronia epinome* und *n. sp.*, ebenso wie *Ectima lirina* annähernd zur Horizontalen erheben, steigen *fornax* und *amphinome* nicht über einen Winkel von 45°.

Im Anschluss an diese Beobachtung will ich erwähnen, dass sich vielleicht aus ihr der alte, bereits von Bates widerlegte Irrthum erklärt, dass die *Ageronia*arten mit Gürtel aufgehängte Puppen besitzen. Man kann bei oberflächlicher Betrachtung eine unter dem Einfluss des Lichtes erhobene Puppe von *Ageronia epinome* (Fig. 11 b) wohl für eine umgürtete Puppe halten, übersieht freilich zunächst dabei, dass die Puppe der Aufhängungsfläche nicht die Bauchseite, sondern den Rücken zuwendet.

Die 3. Art der Bewegung (Taf. IV Fig. 12, 14) findet sich bei *Ageronia arete*, den Gattungen *Myscelia, Catonephele, Eunica, Temenis, Epiphile, Callicore, Haematera, Catagramma.* Von allen genannten Gattungen und Arten hingen sich die Thiere in der Gefangenschaft nicht an der Unterseite horizontaler Flächen, wie die früher betrachteten Arten, sondern an verticalen, bisweilen auf der Oberseite horizontaler Flächen auf. (Ich brauche den Ausdruck „aufhängen" weiter, weil es im Grund der gleiche Vorgang, eigentlich sollte man sagen aufkleben.)

Alle im Freien gefundenen Puppen (den Gattungen *Myscelia, Catonephele, Callicore* angehörig) waren auf der Oberseite der Blätter befestigt.

Die genannten Formen verhalten sich insofern gleich, als sie sich unter dem Einfluss des Lichtes aufrichten (Fig. 12). Im weiteren Verhalten macht sich ein Unterschied geltend: *Ageronia arete* biegt sich wenig (ungef. 10°) zur Seite, wobei es für die Bewegung gleichgültig ist, woher das Licht kommt. Ich glaubte einmal bei sehr intensiver Beleuchtung eine Abwendung vom Licht nachweisen zu können; jedenfalls ist diese Reaction, wenn sie überhaupt mit einiger Constanz stattfindet, sehr undeutlich.

Bei allen übrigen hierher gehörigen Formen findet eine deutliche Zuwendung zum Licht statt.

3. Versuch.

Catonephele acontius. 23/IV.

7 h 55 m	+	10	»→	*Lw*
8 h 5 m	+	15	←«	*Lw*
8 h 35 m	+	5	»→	*Lw*
9 h 20 m	+	15	←«	*Lw*
9 h 35 m	+	0		
10 h 20 m	+	5	»→	*Lw*
10 h 30 m	+	15	←«	
10 h 40 m	±	0		
10 h 55 m	+	5	»→	*Lw*
11 h 15 m	+	15	←«	*Lw*
11 h 45 m	+	5	»→	*Lw*
11 h 55 m	+	15	←«	*Lw*
5 h (P. M.)	+	20	»→	*Lw*
5 h 10 m	+	15	←«	*Lw*
5 h 20 m	+	15	»→	

Zunächst kann diese Versuchsreihe als Beispiel für das geschilderte Verhalten, Zuwendung zum Licht, dienen. Weiter erhellt aus ihr, dass das Thier sich stets weiter nach der einen Seite ←« biegt, als nach der andern »→, auch nach ←« der Ausschlag rascher erfolgt, als nach »→ (10 h 30 m und 11 h 45 m), doch bewirkt eine mehrstündige Beleuchtung schliesslich einen Ausschlag von 20° »→. Aehnliche Resultate lieferte ein 2. darauf untersuchtes Individuum.

Am weitesten biegt sich von den hierher gehörigen Arten *Temenis agatha* nach rechts und links, welche Art auch am lebhaftesten reagirt. Das Gegenstück bildet *Epiphile orea.*

Es drängt sich uns bei der Beobachtung dieser Vorgänge ein Vergleich auf: wenn wir sehen, wie die Thiere, nachdem sie längere Zeit im Dunkeln waren, einige Zeit brauchen, um der Wirkung des Lichts zugänglich zu werden, wie der Vorgang durch Schütteln und Anstossen beschleunigt wird, dann denken wir unwillkürlich an ein schlafendes resp. aufwachendes Individuum. Nun fehlt es ja nicht an Beobachtungen, die es wahrscheinlich machen, dass ein Schlafen, dem der höheren Wirbelthiere ähnlich, auch bei Arthropoden vorkommt, doch wären besonders darauf gerichtete Untersuchungen, die ich nicht angestellt, nöthig, um zu entscheiden, inwieweit es sich hier wirklich um ähnliche Vorgänge handelt, inwieweit es nur eine äusserliche Aehnlichkeit.

Neben Lichtmangel giebt es noch ein anderes Mittel, um die Thiere zum Heruntersinken zu veranlassen, so zu sagen einzuschläfern, und das ist das Gegentheil von Lichtmangel, directes Sonnenlicht, das um so wirksamer, je intensiver die Sonne brennt. Nach kurzem Aufrichten sinkt das Thier herunter. Erscheint ein im Dunkeln herabhängendes Thier wie ein schlafendes, so gleicht eine durch directe Sonnenstrahlen eingeschläferte Puppe (ein Aussetzen von 2 Minuten genügt dazu) einem narcotisirten, ohnmächtigen Thier. Willenlos gehorcht die Puppe dem Gesetz der Schwere, soweit es die Beweglichkeit der Segmente zulässt, reagirt nicht auf Berühren. Nach einem Aufenthalt von einigen Minuten im Schatten wacht sie aus ihrer Ohnmacht auf. Die Einwirkung der directen Sonnenstrahlen schadet augenscheinlich dem Thier. 3 Puppen von *Catonephele acontius*, mit denen ich in dieser Richtung experimentirt hatte, lieferten sämmtlich verkrüppelte Schmetterlinge. Eine Puppe von *Adelpha erotia var.* (allerdings ein schwächliches Individuum) war nach einem Aufenthalt von höchstens 5 Minuten in der Sonne eingeschlafen, um nicht wieder zu erwachen.

Es ist ja bekannt, dass alle oder wenigstens die Mehrzahl der Raupen von Tagschmetterlingen zum Verpuppen einigermaassen versteckte Stellen aussuchen, so dass die Puppen wenigstens der Mittagssonne nicht ausgesetzt. Nur ausnahmsweise soll man an der Sonne ausgesetzten Stellen Puppen finden, welche dann aber regelmässig oder fast regelmässig todt (so wird mir von zwei zuverlässigen Beobachtern mitgetheilt). So wären die eben mitgetheilten Beobachtungen nicht so überraschend, auffallend wäre nur die rasche Wirkung des Sonnenlichtes, doch kommt ein Umstand dazu, der die Sache in ein anderes Licht rückt. Es wurde schon erwähnt, dass Puppen von *Catonephele penthia*, *Myscelia orsis*, *Callicore meridionalis* sich auf der Oberseite der Blätter befestigen (Sepp zeichnet die Puppe von *Pyrrhogyra sp* ebenso, l. c. T. XI), weiter wird es nach der Art, wie sich die genannten und alle der Gruppe der *Epicaliinae* angehörenden Species in der Gefangenschaft aufhängen, wahrscheinlich, dass das bei allen *Epicaliinae* der Fall, sich alle auf der Oberseite der Blätter befestigen. Dann ist es aber gar nicht anders denkbar, als dass die Puppen häufig, wenn nicht, soweit die Raupen das Freie liebende Pflanzen verzehren, regelmässig den directen Sonnenstrahlen ausgesetzt werden. Ich kann diese widersprechenden Beobachtungen nicht vereinigen. Ausser dem oben angeführten Versuch an *Catonephele acontius* habe ich keine Versuche mit *Epicaliinen*-Puppen durchgeführt. 8 Puppen von *Haematera pyramus,* mit denen ich angefangen hatte zu experimentiren, wurden mir sämmtlich von Ameisen aufgefressen.

Kehren wir zur Reaction auf reflectirtes Licht zurück. Was kann die Bedeutung der eigenthümlichen Gewohnheiten der Puppe sein? Ganz allgemein können wir sagen, dass, wenn die Annahme der betreffenden Stellung den Thieren irgend welchen Nutzen bringt, ihnen Schutz gewährt (von einem anderen Nutzen kann kaum die Rede sein), sich dieser Nutzen auf den Tag beschränkt, wo sie der Feind sehen kann. Wird nun das Thier nicht in der fraglichen Stellung fixirt (*Eueides* T. XV, Fig. 3), fordert das Annehmen und Beibehalten der Stellung immer erneute Muskelthätigkeit, so wäre es eine Verschwendung von Kraft, resp. Stoff, wenn die Stellung auch während der Nacht beibehalten würde. So bliebe uns nur der Nachweis zu liefern, dass die Annahme der Stellung dem Thier von Nutzen.

Die Arten der Gattungen *Dynamine* und *Adelpha,* deren Puppen, soweit mir bekannt, an der Unterseite von Blättern befestigt sind, gewinnen anscheinend am meisten. Sie rücken, indem sie sich dem Blatt zubiegen, einfach aus dem Gesichtskreis eines schräg von oben blickenden Feindes, haben noch den Vortheil, immer oder fast immer im Schatten des Blattes zu bleiben. Sehen wir den Schutz, den der metallische Glanz und die sonderbare Gestalt den *Adelpha*-Puppen gewährt darin, dass dieselben überhaupt das Ansehen von Thieren verlieren, so wird diese Wirkung sicher durch die Krümmung verstärkt.

Leider fehlen mir alle directen Beobachtungen über die Umgebung, in der sich die Puppen der *Ageronien* finden; jedenfalls sind die so verschieden gefärbten Puppen sehr verschiedenartigen Umgebungen angepasst. Die Bewegung der düster gefärbten Puppen von *fornax, amphinome* (und *arete?*) ist vielleicht nutzlos geworden, gewissermaassen rudimentär, dafür spricht die bedeutend geringere Erhebung. Die hell gefärbten Puppen hingen fast stets an den dünnen Ranken der Futterpflanze; von einem directen Verbergen könnte hier und auch bei stärkeren Zweigen keine Rede sein. Die Thiere ahmen in ihrem Gemisch von Weiss und zartem Grün einen sich entfaltenden Pflanzenspross nach, wobei die Hörner junge Blättchen darstellen; es scheint mir hier sogar ein recht gutes Beispiel von schützender Aehnlichkeit vorzuliegen. Dann kann aber die Annahme einer horizontalen Stellung nur dazu beitragen, die Aehnlichkeit zu vermehren, und hierin mögen wir den Nutzen für die genannten Arten sehen.

Jeder Deutung unzugänglich scheint das Verhalten der *Epicaliinae*. Ein irgendwie gestalteter Vorsprung auf der Oberseite eines Blattes wird doch stets in dem Grad augenfälliger, als er sich weiter über das Blatt erhebt, und sicher kann die Erhebung der Puppen aus den genannten Gattungen auch nur diese Wirkung haben. Auch für irgend eine specielle Nachahmung finde ich keinerlei Anhalt. Von einer Trutzstellung, einem Vortheil, der dem Thier aus grösserer Augenfälligkeit erwüchse, kann bei der durchgehends sympathischen Färbung der Puppen doch auch keine Rede sein.

Man könnte, von Vortheilen, die dem Thier daraus erwüchsen, absehend, versuchen, die Erscheinung auf rein physiologische Vorgänge zurückzuführen. In dem Verhalten der *Adelpha-*, *Dynamine-*, *Ageronia-*Arten spricht sich meist Abneigung gegen das Licht aus, das Thier wendet sich vom Licht weg, oder biegt sich so, dass es im Schatten, was freilich nicht immer passt (*Ageronia arete?*). Eine solche Abneigung könnte den Ausgangspunkt für Ausbildung der fraglichen Eigenthümlichkeit bilden. Sollte sich bei den *Epicaliinae* ein anderer Geschmack, eine Vorliebe für das Licht, die ein Zuwenden zur Folge, ausgebildet haben? Die Wahl des Ortes für die Puppe scheint die Annahme fast zu befürworten, oder ist die Zuwendung im Grunde auch auf eine Abneigung zurückzuführen, da das Thier, indem es sich dem Licht zuwendet, den Körper in die Richtung der Lichtstrahlen bringt, dem Licht möglichst wenig Fläche bietet. Die Thatsache lässt verschiedene Deutungen zu, und die Frage muss wohl als eine offene betrachtet werden.

Wir warfen am Schluss des vorhergehenden Capitels die Frage auf: welchen Werth die Gewohnheit des Rippenbauens für die Erkenntniss der Verwandtschaft haben kann? Es scheint berechtigt, die entsprechende Frage auch hier zu stellen.

Das Verhalten in den verschiedenen Gruppen, selbst innerhalb derselben Gattung, scheint so verschiedenartig, dass wir in Zweifel sein mögen, ob wir die Lichtempfindlichkeit bei allen auf einen gemeinsamen Ursprung zurückzuführen haben. Da indessen auch andere Gründe dafür sprechen, alle betreffenden Gattungen zu einer natürlichen Gruppe zu vereinigen, so scheint die ungezwungenste Deutung die, dass die Lichtempfindlichkeit nur einmal im Laufe der Stammesentwicklung aufgetreten, die verschiedenen Arten zu reagiren sich aus einer indifferenten Reaction, wie sie etwa *Adelpha erotia* bietet, entwickelt haben. Wie beim Rippenbauen sind es auch hier die Formen, die anscheinend die Gewohnheit aufgegeben haben, welche die Frage complicirt machen, und, merkwürdig genug, ist es die gleiche Gattung, welche sowohl das Rippenbauen aufgegeben, wie die Lichtempfindlichkeit verloren hat, die Gattung *Didonis*.

Abgesehen davon, dass wir nach andern Merkmalen die Gattung am natürlichsten in der Gruppe unterbringen, welche sonst lediglich lichtempfindliche Puppen hat, spricht die Gestalt des Cremasters für unsere Annahme. Bei allen lichtempfindlichen Puppen endigt der Cremaster breit, flächenhaft. Es steht das augenscheinlich im Zusammenhang mit der Bewegung; bei einer Anheftung, wie sie z. B. *Gynaecia, Victorina* (T. XV Fig. 5, 19) zeigen, würde das Resultat einer Krümmung nur eine geringe Veränderung der Lage zur Anheftungsfläche sein; es würde sich die Gleichgewichtslage, bei welcher der Schwerpunkt unter dem Aufhängungspunkte, wieder herstellen. Anders bei den Lichtempfindlichen und gewissen anderen; hier ist durch Gestalt des Cremasters (T. XV Fig. 8—14, 20) und ein dichtes, aber sehr flaches Gespinnstpolster (vergl. den Gegensatz von Fig. 5 und Fig. 14) eine durchaus unbewegliche Verbindung zwischen Anheftungsfläche und Cremaster hergestellt, und es muss hier die Wirkung einer Krümmung eine ganz andere sein.

Nun beschränkt sich eine solche feste Anheftung keineswegs auf die lichtempfindlichen Puppen; wir finden sie weiter bei *Eueides*, wo sie nothwendig, um das Gewicht des ventralwärts gebogenen Körpers zu tragen, ferner bei *Apatura* und *Hypanartia*, die beide eine sehr grosse Beweglichkeit besitzen, ohne deshalb lichtempfindlich zu sein, ferner bei *Didonis* und in gewissem Grade bei *Prepona*, auch fehlt es nicht an vermittelnden Formen (*Dione*), doch schliesst sich von allen genannten Formen in der Gestaltung des Cremasters nur *Didonis* (auf *Prepona* kommen wir an anderem Ort zurück) den Lichtempfindlichen eng an, und ich glaube auch aus diesem Grunde annehmen zu müssen, dass die Puppe die Gewohnheit, auf Lichteindrücke zu reagiren, aufgegeben.

System der Nymphalinen.

Nachdem wir im Vorhergehenden die Punkte hervorgehoben haben, auf die nach unserer Anschauung bei Aufstellung eines Systems Werth zu legen, können wir direct dazu übergehen, das System aufzustellen:

I. A. 1) Acraea
B. 2) Heliconius
3) Eueides
4) Colaenis
5) Dione
C. 6) Argynnis
7) Cethosia
II. A. Vanessinae
a. 8) Hypanartia
b. 9) Pyrameis
10) Vanessa
11) Grapta
B. Diademinae
a. 12) Phyciodes
13) Melitaea
b. 14) Victorina
15) Anartia
16) Junonia
17) Doleschallia
18) Precis
19) Hypolimnas
III. A. 20) Gynaecia
21) Smyrna
B. 22) Ageronia
23) Ectima
C. Epicaliinae
a. 24) Myscelia
25) Catonephele
26) Eunica
b. 27) Temenis
28) Pyrrhogyra
29) Epiphile
30) Callicore
31) Haematera
32) Catagramma

D. 33) Dynamine
E. 34) Didonis
F. Adelphinae
35) Athyma
36) Adelpha
37) Limenitis
38) Neptis
IV. a. 39) Prepona
40) Agrias
41) Siderone
b. 42) Anaea
43) Hypna
44) Protogonius
c. 45) Nymphalis.
Genera zweifelhafter Stellung:
46) Apatura
47) Thaleropis.

Die Gruppe I unterscheidet sich von allen folgenden durch die Stellung der *Sst* 2, 3. Dieselben sind, wie gesagt, an den vordern Segmentrand, auf die Grenze von 1 u. 2, 2 u. 3 verschoben. Im übrigen besitzen sie alle *Sds* 2—12, *Sst* 2—12, *Ifst* 4—11, keine *Ds*, keine *Ped.* Es können noch vorkommen *Sds* 1 und Hörner, und es schliessen sich beide Dornenpaare wechselseitig aus, wenigstens innerhalb der betrachteten Formen. Dornen stets unverzweigt. Die Raupen leben vorwiegend an Passifloren, Compositen, Violaceen. Puppen mit 3 beweglichen Segmentverbindungen, rein seitlich beweglich, höckerig oder dornig.

Für eine weitere Eintheilung der fraglichen Gruppe scheint das Material noch nicht spruchreif. Dass eine Vereinigung der vier Gattungen *Heliconius, Eueides, Colaenis, Dione* viel für sich hat, wurde schon gesagt, nur fragt es sich, inwieweit sich die betreffenden Eigenthümlichkeiten auf diese Gruppe beschränken.

Gruppe II.

Vanessinae, Diademinae, 2 unter sich, soweit ersichtlich, scharf geschiedene Gruppen. Die *Vanessinae* haben *Ds ant* 4—11, soweit sie nicht verloren gegangen sind, an Stelle des *Ds pst* 11 ein Fleischwärzchen, die *Diademinae Ds ant* 4—11, *Ds pst* 11; beide übrigens meist eine vollzählige Bedornung mit Vermehrung der Dornen in der *Ped,* nicht in der *Ifst*reihe, die Dornen ohne weitgehende Differenzirung, mit Neigung zur Bildung von Nebendornen. Die *Vanessinae* leben vorwiegend an Urticaceen, Compositen, die *Diademinae* fast ausschliesslich an Labiatifloren, besonders an Acanthaceen. Die Puppen mit deutlichen Resten der Raupendornen, 3 bewegliche Segmentverbindungen, Bewegung (stets?) rein seitlich.

Die Gliederung der Hauptgruppe II in die beiden Unterfamilien der *Vanessinae* und *Diademinae* wurde im Vorhergehenden schon so weit berücksichtigt, dass es eher nöthig erscheint, die gemeinsamen Merkmale hervorzuheben als die trennenden. In der That fehlt es an scharfen, beide Unterfamilien vereinigenden und gegen die anderen Unterfamilien abtrennenden Merkmalen, was indessen der Ansicht, dass wir es mit 2 nahe verwandten Gruppen zu thun haben, keinen Eintrag thut.

Die *Vanessinae* gliedern sich in 2 Gruppen, von denen die eine nur die Gattung *Hypanartia*, die andere die 3 übrigen Gattungen umfasst. Beide Gruppen unterscheiden sich besonders scharf durch die Gestalt der Puppe.

Von den *Diademinae* bilden die Gattungen *Phyciodes, Melitaeä — Victorina, Anartia* kleine natürliche Gruppen, beide durch die Gestalt der Puppen, die erste noch durch das Fehlen der Hörner characterisirt. Der Gruppe *Victorina, Anartia* dürften sich noch die weiteren, nicht genügend bekannten Gattungen *Junonia, Precis, Doleschallia, Hypolimnas* mehr oder weniger eng anschliessen.

Wie bei der Gruppe II, so erscheint es bei der

Gruppe III

unmöglich, dieselbe als solche scharf den andren Gruppen gegenüber zu characterisiren. Wir könnten sie mit der Gruppe IV zusammen als die der Rippenbauenden bezeichnen, und es bietet sich darin allerdings ein Merkmal, das, wenn auch nicht bei allen Formen vorhanden, doch anscheinend bei allen Formen vorhanden gewesen ist. Wenn übrigens diese Gruppe (III und IV) eine grosse Mannigfaltigkeit von Formen zeigt, so ist das auf zwei verschiedene Ursachen zurückzuführen: einmal vereinigen wir innerhalb derselben einen umfangreichen Kreis, dann aber hat innerhalb der einzelnen Untergruppen eine bedeutende Umgestaltung stattgefunden, so dass die Glieder einer Unterfamilie (z. B. *Epicaliinae — Catonephele — Catagramma*) in vielen Beziehungen verschiedenartiger als die Glieder verschiedener Gruppen (z. B. *Ageronia* und *Catonephele*). Indessen lassen sich hier mit einiger Sicherheit die Veränderungen, welche die Formen durchgemacht, verfolgen, und es erscheint dadurch die Gruppe von besonderem Interesse. Rechnen wir dazu die auf diese Gruppe beschränkte Gewohnheit des Rippenbauens bei den Raupen mit den mancherlei Fragen, die sich an dieselben knüpfen, den Formenreichthum bei den Raupen, die Lichtempfindlichkeit der Puppen, die z. Th. durch sonderbare Gewohnheiten (*Ageronia*), durch auffallenden Dimorphismus der Geschlechter (*Catonephele*), durch prächtige Färbung (*Agrias* etc.) ausgezeichneten Schmetterlinge, so erscheint diese Gruppe (III und IV) als eine der interessantesten Gruppen von allen Schmetterlingen überhaupt.

Wir wenden uns zu einer Characterisirung der kleineren Gruppen.

Die Gruppe ***Gynaecia-Smyrna:*** beide Gattungen characterisiren sich als nahe Verwandte durch die weit gehende Uebereinstimmung in der Bedornung, richtiger in der Gestalt der einzelnen Dornen. Bei *Gynaecia* haben zahlreiche Dornen eine Rückbildung erfahren. Die Gruppe bildet eine vermittelndes Glied zwischen der Gruppe II u. III. Der Gruppe II schliesst sie sich an durch die Wahl der Futterpflanze (Urticinen), durch die Zusammensetzung der *Ds*reihe (*Ds ant* 4—11, *pst* 11), z. Th. auch durch die Bedornung von 12, weiter durch das Fehlen einer Trutz- oder Schutzstellung. Der Gruppe III (der wir die Gattungen zurechnen) schliesst sie sich an wesentlich durch die Gewohnheit des Rippenbauens, die Entwicklung der Dornen, Gestaltung der Hörner (abwechselnd nach aussen und innen gerichtete Dornenpaare). Ob die Verzweigung der Dornen auf den gleichen Ursprung zurückzuführen, muss fraglich erscheinen mit Rücksicht auf die verschiedene Gestaltung der Dornen. Die Puppen schliessen sich der Gruppe II an in der Art der Anheftung, der Gestalt des Cremasters, der Gruppe III in der scharfen Begrenzung des Sattels nach hinten auf Segment 5.

Die Gruppen III B-F (Gattung 22—38) haben wohl ursprünglich alle zwei *Ds pst* besessen, von denen der 2. (auf 10) vielleicht im Anschluss an eine von der gemeinsamen Stammform angenommene, bei der Mehrzahl unverändert erhaltene oder in die Schutzstellung umgewandelte Trutzstellung entstanden. Die Bildung von 12 (1 oder 2 Dornenpare) erscheint in ihrem Werth als Kriterium der Zugehörigkeit zweifelhaft. In der Gestaltung der Dornen weist mancherlei darauf hin, dass wir sie auf eine gemeinsame Form, der Mehrzahl nach wohl auf 3theilige Dornen ohne verlängerte Mittelaxe zurückzuführen haben, wenn sich auch Gattungen wie *Didonis* nicht einreihen lassen.

Als Futterpflanze dürften früher die Euphorbiaceen im Vordergrund gestanden haben, doch hat auch in dieser Beziehung eine weitgehende Spaltung stattgefunden. Die Puppen reagiren fast sämmtlich auf das Licht, wo die Reaction fehlt (*Didonis, Dynamine tithia*), ist sie wohl verloren gegangen.

Die Gruppe B. ***(Ageronia, Ectima)*** characterisirt sich durch die Gestalt der Raupenhörner, durch die Gestalt der Puppe; vielleicht wäre es berechtigt, die Gattung *Ectima* fallen zu lassen, mit *Ageronia* zu vereinigen.

Die Gruppe C. (***Epicaliinae***) wird characterisirt durch die jedenfalls ursprünglich allen Formen gemeinsame Form der Hörner, welche Rosetten von 5, 4, 4, 2 Nebendornen zeigen, durch die überwiegend grüne Farbe der Raupen, weiter durch Form, Anheftung und Gewohnheit der Puppen. Die Form der Hörner ist mehr oder weniger verwischt, die Endrosette ist ausgefallen (*Myscelia, Catonephele acontius*), einzelne Rosetten vermehrt (*Callicore* etc.), die Rosetten ganz aufgelöst, Nebendornen meist ausgefallen (*Eunica*).

Wir trennen die *Epicaliinae* in

a. Gattungen, welche an Euphorbiaceen leben (*Myscelia, Catonephele, Eunica*), und

b. solche die an Sapindaceen leben (*Temenis, Pyrrhogyra, Epiphile, Callicore* etc.), (einzige Ausnahme *Callicore*).

Die Gruppe a. zeigt die ursprünglicheren Verhältnisse, einmal in der Wahl der Futterpflanze, sodann in der vollständigen Erhaltung der Bedornung. Bei der Gruppe b. hat mit Ausnahme von *Temenis* (*Pyrrhogyra?*) eine Reduction der Nebendornen auf zwei stattgefunden, der dann eine fast vollständige Rückbildung der Dornen gefolgt ist. Bei der Mehrzahl ist die Mittelaxe der Hörner über die endständige Rosette hinaus verlängert.

Die Gattung ***Dynamine,*** der einzige Vertreter der Gruppe D, ist eine durch abweichende Lebensweise stark veränderte. Sowohl das Aufgeben der Gewohnheit des Rippenbauens, der Schutz- oder Trutzstellung, wie auch der Verlust der Hörner und Dornen auf 1, dürfte sich aus der abweichenden Lebensweise, aus dem Leben in Blüthen erklären. Im übrigen characterisirt sie sich durch das Vorhandensein von zwei *Ds pst*, das Verhalten der Puppe als hierher gehörig, ohne zu einer anderen Gruppe besonders nahe Beziehungen zu zeigen. Sie mit den *Epicaliinae* zu vereinigen, zwischen denen sie sich häufig bei Aufzählung der Nymphalinen-Gattungen findet, scheint unmöglich mit Rücksicht auf die Gestalt und Beweglichkeit der Puppe.

Didonis (III E) vereinigt eine ganze Zahl von Merkmalen, die für und gegen eine Zugehörigkeit der Gattung zur fraglichen Gruppe sprechen; die Merkmale wurden z. Th. schon mit Rücksicht auf ihren Werth oder Unwerth, speciell für diese Gattung besprochen, so dass wir uns auf eine kritiklose Aufzählung beschränken dürfen. Für die Zugehörigkeit spricht die Anordnung der Dornen, zwei *Ds pst*, zwei Dornen auf 12, *Pedalia* und *Ifst* vermehrt, die Entwicklungsweise der Dornen und Hörner (vermittelte Entwicklung), die Gestalt der Hörner (abwechselnd nach aussen und innen gerichtete Dornenpaare), die Annahme der Trutz- und Schutzstellung, die Wahl der Futterpflanze (Euphorbiacee), die Gestalt der Puppe (Cremaster, Sattel auf 2—5). Dagegen spricht die Gestalt der Dornen, speciell die Anordnung der Nebendornen, die Gestalt der primären Borsten, das Fehlen der Gewohnheit des Rippenbauens und der Reaction auf Beleuchtung.

III. F. ***Adelphinae.*** Soweit die Glieder dieser Unterfamilie genau bekannt, bewahren sie die Gewohnheit, Blattrippen zu bauen, sich unter dem Einfluss des Lichtes zu bewegen, was für ihre Zugehörigkeit zur Gruppe III spricht, von der sie sich übrigens durch das Fehlen aller *Ds*dornen entfernt. Bei den ursprünglichsten Gliedern der Gruppe findet sich eine weitgehende Differenzirung der Dornen, der dann ein Functionswechsel (vergl. *Adelpha*), weiter eine weitgehende Rückbildung gefolgt ist. In der Wahl der Futterpflanze herrscht eine grosse Mannigfaltigkeit; einigermaassen bevorzugt werden in der Gattung *Adelpha* die Rubiaceen.

Die ursprünglichste Gattung der Gruppe, *Athyma*, schliesst sich der Hauptgruppe in der Wahl der Futterpflanzen (Euphorbiaceen) an, zeigt auch in dieser Beziehung die ursprünglichsten Verhältnisse.

Die Puppen haben alle eine ausgeprägte Rückenkante, welche sich auf 5 mehr oder weniger beilartig erhebt, ferner starke Flügelkanten, sind mehr oder weniger metallisch glänzend.

Gruppe IV. ***Prepona*** etc.

Als einheitliche Gruppe characterisiren sich alle hier genannten Gattungen durch äussere Aehnlichkeit der Raupen, welche nach der Mitte zu verdickt, ohne eigentliche Dornen. Ich lege auf diesen Punkt geringen Werth; mehr Werth lege ich darauf, dass bei allen das Stigma 5 deutlich aus der Reihe verschoben, höher liegt als die Verbindungslinie von Stigma 4—6, weiter darauf, dass alle, soweit bekannt, die gleiche Modification der Gewohnheit des Rippenbauens haben, nämlich Blattstückchen anzuhängen. In der Wahl der Futterpflanze macht sich eine Vorliebe für stark aromatische Pflanzen (Piperaceen, Laurineen) geltend. Die Puppen sind alle sehr gedrungen, haben zum Theil in Folge des starken Einziehens der Abdominalsegmente jede Beweglichkeit eingebüsst.

Danach dürfte über die enge Verwandtschaft der betreffenden Gattungen kein Zweifel obwalten. Wie stellt sich aber die Gruppe IV zu III? Sie theilt mit jener die Gewohnheit des Blattrippenbauens, was uns veranlassen könnte, sie mit jener zu einer Hauptgruppe zu vereinigen, trennt sich aber von diesen durch das Fehlen echter Dornen. Nun wurde schon an verschiedenen Stellen die Ansicht ausgesprochen, dass die dornenlosen Raupen aus der Familie der Nymphalinen aus den dornigen Raupen hervorgegangen, und es existiren auch, denke ich, einige Beziehungen zwischen dornigen Raupen und dornenlosen, die einen solchen Uebergang wahrscheinlich machen.

Die Gattung *Neptis* theilt einmal mit gewissen Raupen mit vollzähliger Bedornung (*Adelpha*) die characteristische Ausbildung gewisser Dornen, zeigt andererseits bereits eine weitgehende Rückbildung der Dornen, doch scheint ein Zweifel darüber, dass die Raupe von *Neptis* aus *Adelpha* ähnlichen Formen hervorgegangen, ausgeschlossen. So weist *Neptis* nach der einen Seite deutliche Beziehungen zu den dornigen Raupen auf, und diese Beziehungen sind wohl nie in Zweifel gezogen worden.

Die Beziehungen nach der andern Seite, speciell zu *Prepona, Siderone* sind nicht weniger deutlich, *Neptis* enthält gewissermaassen im Keim einige der characteristischsten Eigenthümlichkeiten der Dornenlosen, ich nenne folgende:

1) den fast vollständigen Mangel der Dornen,

2) die Gestalt des Kopfes (Wangen und Vorderseite fangen an, sich scharf von einander abzusetzen, er ist nach oben verschmälert, mit 2 kurzen massiven Hörnern, alles Eigenthümlichkeiten, die sich, schärfer ausgeprägt, bei *Prepona* wiederfinden),

3) der Körper ist halsartig vom Kopf abgesetzt, nach 5 hin verdickt, von da ab verjüngt,

4) Stigma 4 und 5 bewahren nicht die gleiche Lage zur Stigmalinie. Das letztgenannte Merkmal scheint besondere Beachtung zu

verdienen. Das so eigenartige Merkmal einer Verschiebung von Stigma 5 aus der Reihe, das wir oben als characteristisch für die Dornenlosen bezeichneten, scheint zunächst in einer Verschiebung des Stigma 4 gegenüber der Stigmalinie zu bestehen und bewahren ja auch bei den Dornenlosen z. Th. Stigma 5 und 6 gleiche Lage zur Stigmalinie (*Siderone, Anaea*), secundär hat dann wohl eine Verschiebung der Stigmalinie stattgefunden, so dass Stigma 5 über, 4, 6 unter der Stigmalinie liegen (*Prepona*). Uebrigens mag die Verschiebung mit dem ungleichmässigen Dickenwachsthum der verschiedenen Segmente in Zusammenhang stehen.

Sehen wir von der Gattung *Neptis* speciell ab, wenden uns zu den *Adelphinae* überhaupt, so finden wir noch folgende, unsere Ansicht unterstützende Beziehungen: ziemlich regelmässig findet sich bei *Adelpha* in irgend einem Stadium eine schwarze Querbinde auf 5; dieselbe findet sich ebenfalls bei *Siderone, Anaea phidile;* die nach vorn absteigenden dunklen Schrägstriche von *Adelpha* finden sich wieder bei *Siderone.* Die *Adelphinae* und Dornenlosen sind diejenigen beiden Gruppen, in denen die Gewohnheit des Rippenbauens über die 2. Häutung hinaus beibehalten wird, die Blattstückchen besondere Verwerthung finden. Vielleicht existiren engere Beziehungen zwischen den Gewohnheiten von *Limenitis* und den Dornenlosen. *Limenitis* soll nach W. H. Edwards Packete von Blattstückchen an die Mittelrippe hängen, sich für den Winter eine Düte bauen, die nach der Zeichnung ganz der einer *Anaea* gleicht, so dass die fragliche Gewohnheit von *Anaea* vielleicht aus einem Schutzsuchen vor der Kälte hervorgegangen. Die eigenthümliche Stellung, welche manche *Prepona*-Arten einnehmen (Taf. XIV Fig. 10), zeigt deutliche Beziehungen zur Trutzstellung.

Von den Warzen und Fortsätzen von *Prepona,* die sich zum Theil bei den andern Gattungen der Dornenlosen wiederholen, können einige wenigstens auf Reste der Dornen oder der Warzen, auf denen die stark entwickelten Dornen der *Adelphinae* stehen, zurückgeführt werden. Das gilt zunächst von den Warzen auf 3 bei *Prepona amphimachus,* die den vergrösserten *Sds* 3 resp. den sie stützenden Warzen (bisweilen stehen sie auf einer, die obere Hälfte des Segments umfassenden Hautfalte) entsprechen. Für die unpaare Warze auf 4 ist eine solche Beziehung ausgeschlossen. Die Warzen auf 5 fühlt man sich versucht mit den bei den *Adelphinae* stets vergrösserten *Sds* 5 in Beziehung zu bringen, doch ist diese Beziehung nicht denkbar ohne bedeutende Verschiebung der *Sds*dornen, die Warze entspricht eher den *Sst* 5. Die Frage muss zur Zeit als offen betrachtet werden. Für die Schwanzgabel sprachen wir es schon an anderem Ort aus, dass wir sie als homolog den *Sst* 12 betrachten. Nun fehlen freilich die *Sst* 12 bei der Gattung *Neptis,* welche von den *Adelphinae* den Dornenlosen am nächsten steht, finden sich dagegen wohl entwickelt bei *Limenitis.* Selbstverständlich betrachten wir ja auch nicht die Gattung *Neptis* als die directe Stammform der Dornenlosen, sondern glauben nur die Stammform in dem Formenkreis der *Adelphinae* zu finden, und da kann sehr wohl eine Form existiren oder existirt haben, die neben den andern Eigenthümlichkeiten von *Neptis* auch wohl entwickelte *Sst* 12 besitzt oder besessen hat. Es ändert übrigens an der Auffassung der verwandtschaftlichen Beziehung nichts, wenn wir, mit Rücksicht auf die abweichende Art der Entstehung, die Schwanzgabel den Dornen gegenüber als Neubildung betrachten.

In der Puppe schliesslich zeigt die Gruppe der *Adelphinae* auch bereits Uebergänge zu der Form der Dornenlosen. Gedrungene Formen, wie die von *Limenitis populi,* erinnern bereits an die Puppen von *Prepona.* Letztere sind, wie die Puppen der *Adelphinae,* rein seitlich beweglich, bewahren noch die unbewegliche Anheftung durch breit endenden Cremaster, wenn sie auch die Reaction auf Beleuchtung in Folge der starken Contraction, die die Bewegung bereits sehr beschränkt, aufgegeben haben. Die andern Dornenlosen haben zusammen mit dem Verlust der Beweglichkeit auch die feste Anheftung eingebüsst.

Die Gruppirung der Dornenlosen ergiebt sich sehr einfach nach Kopfform und Gewohnheit der Raupen in der oben gegebenen Weise.

Apatura, Thaleropis.

Zwei Gattungen, die ich für nahe verwandt halte, über deren Beziehungen zu irgend einer Gruppe ich mir aber kein sicheres Urtheil bilden kann. Was zunächst ihre Verwandtschaft anbetrifft, so spricht dafür die Wahl der Futterpflanze (Celtideen), die Aehnlichkeit im Gesammthabitus der Raupe, wobei allerdings die Verschiedenheit der Kopfbildung zu berücksichtigen; die Aehnlichkeit der Puppe (Rückenkante, Cremaster). Für Zurechnung der Gruppe zu einer der grösseren Gruppen scheinen 2 Möglichkeiten vorzuliegen; wir können sie ziehen

1) zu den Dornenlosen, *Prepona* etc.: dafür würde der Gesammthabitus der Raupen sprechen, doch sehen wir innerhalb der

Epicaliinae, also jedenfalls ganz selbständig, bei einer Rückbildung der Dornen ähnliche Formen entstehen (Convergenz); wir dürfen auf diesen Grund, den einzigen, welcher mit einiger Wahrscheinlichkeit angeführt werden könnte, wenig Gewicht legen.

Dagegen spricht Gestalt des Kopfes, Lage des Stigma 5, welches nicht verschoben (die Verschiebung kann aber, wie wir sehen werden, auch verloren gehen), die Gestalt der Puppe, speciell des Cremasters. Ich glaube, dass wir *Apatura* nicht der Gruppe der Dornenlosen einreihen dürfen!

Die 2. Möglichkeit ist die, dass *Apatura* den *Vanessinae* einzureihen, speciell mit *Hypanartia* zu einer Gruppe zu vereinigen. Ich weiss, dass diese Ansicht allen älteren Anschauungen durchaus widerspricht, trotzdem scheint sie mir mancherlei für sich zu haben.

Es sprechen sich Beziehungen aus in folgenden Punkten:

1) Wahl der Futterpflanze (Urticinen),

2) Gewohnheit der Raupen, welche bei *Thaleropis* und *Hypanartia* überaus ähnlich,

3) Gestalt der Puppe;

wie gesagt, zeigen speciell *Thaleropis* und *Hypanartia* die engsten Beziehungen in der Gestalt der Puppe, worauf bei Beschreibung der Puppe von *Thaleropis* hingewiesen wurde, beiden reiht sich *Apatura* ungezwungen an. Man wird dieser Ansicht gegenüber speciell die Form der Raupen geltend machen, sowie die Gewohnheit von *Apatura*, die Schutzstellung einzunehmen. Letztgenannte Gewohnheit müsste allerdings hier selbständig entstanden sein. In Bezug auf die Gestalt der Raupe ist zu bemerken, dass die Differenzen nicht grösser, als die zwischen einer *Adelpha* und einer *Siderone*. Hier kennen wir eine Anzahl von Formen, die beide verbinden, während solche bei *Hypanartia* und *Apatura* fehlen. Vielleicht gelingt es anderen Forschern, diese Formen aufzufinden, so diese Ansicht über die Verwandtschaft von *Apatura* näher zu begründen, die wir zur Zeit nur als zulässig, nicht ohne einen gewissen Vorbehalt aussprechen können.

Nachtrag zu den Nymphalinae.

Ich lasse hier noch einige Notizen folgen über Gattungen, die ich nicht unterzubringen gewusst, bei denen ich in dem, was mir von Raupe und Puppe bekannt geworden ist, keinen halbwegs genügenden Anhalt für ihre Stellung im System finde. Es wird berechtigt erscheinen, wenn ich mich dabei in der Wiedergabe fremder Angaben möglichst kurz fasse, auf die betreffenden Arbeiten verweise.

Cirrochroa Doubl.

F. Moore l. c. p. 63 T. 32 Fig. 3 a, b.

Cirrochroa thais Fabr. Die Raupe trägt längere *Sds* und kürzere *Sst* (?) Dornen, zwei Dornenpaare auf 12, die Dornen sind angeblich zart verzweigt (wohl richtiger borstig). Die Puppe ist wie die von *Eueides* parallel zur Anheftungsfläche gebogen, hat im Habitus viel Aehnlichkeit mit der von *Eueides,* trägt wie diese lange Dornen. Futterpflanze? Gehört vielleicht in die Hauptgruppe I, in der sich die *Heliconinae* finden.

Cynthia Fabr.

F. Moore l. c. p. 53 T. 26 Fig. 1 a, b, c.

Cynthia asela. Moore. Futterpflanze?

Die Raupe ist dornig, der Kopf trägt ein Paar lange mit Nebendornen besetzte Hörner, welche nach der Spitze hin verdickt sind. Wenn ich die Beschreibung richtig verstehe, so finden sich sechs Dornenreihen (*Sds, Sst, Ifst*). Die Dornen sind verzweigt, die von 6 und 9 länger als die übrigen.

Die Puppe ist gedrungen, hat *Adelpha*habitus; sie besitzt eine starke Rückenkante, welche sich auf 2, wie auf 5—7 zu einem Fortsatz erhebt, der auf 5—7 beilartig, zackig; weiter findet sich auf 8, 9 je ein kleiner, auf 10, 11 je ein grösserer dorsaler Fortsatz. Mit Rücksicht auf die Gestalt der Puppe wäre die Gattung vielleicht zu den *Adelphinae* zu stellen.

Atella Doubl.

Horsfield and Moore l. c. p. 152 T. 5 Fig 7, 7 a.

Atella phalanta Dru. lebt an Ixora (Rubiaceae).

Kopf ohne Hörner; Raupe dornig, Dornen ohne Nebendornen, Puppe sehr höckrig.

Euptoieta Doubl.

H. Dewitz l. c. 2 p. 166.

Euptoieta hegesia Cram. an Turnera (Turneraceae, Passiflorales).

Eine leere Puppenhaut derselben Art verdanke ich der Güte von Herrn Dr. Staudinger. Im Gesammthabitus erinnert die Puppe an *Phyciodes*, ist ziemlich gestreckt, höckrig, der Sattel nach hinten nicht scharf begrenzt; der Cremaster endet nicht spitz, sondern flächenhaft, ist schräg zur Axe abgeschnitten. Wir finden folgende Fortsätze: ein Paar Hörner, *Sds* 1—11, *Sst* 5—11. Von diesen sind wohl entwickelte conische Spitzen die Hörner, *Sds* 1—3, 4—10, die *Sst* 6, 7, die übrigen sind flache Fortsätze.

Ergolis Boisd.

Horsfield and Moore l. c. p. 144, 145, T. 6 Fig. 6, 6 a.

Ergolis coryta Cram. (*ariadne* Lin.) an Ricinus communis (Euphorbiaceae). Der Kopf der Raupe trägt lange nach vorn gerichtete Hörner; der Körper ist bis 4 verdickt, von da ab cylindrisch, er ist mit kurzen Dornen bedeckt, deren Stellung fraglich. Die Puppe besitzt eine ausgeprägte Flügelkante, ist wenig gedrungen, von der Flügelkante abgesehen glatt.

Callizona Doubl.

C. Stoll l. c. p. 30 Fig. 6.

Callizona aceste Lin. an Cacao (Theobroma , Sterculiaceae). Raupe und Puppe von ähnlichem Habitus wie *Heliconius*.

Megalura Blanch.

C. Stoll l. c. p. 10 T. 2 Fig. 2.

Megalura petreus Cram. (*peleus* Sulz) lebt an Cachou (Anacardium, Anacardiaceae — Sapindales) (? !). Der Kopf der Raupe trägt 2 lange, stark divergirende Hörner, welche mit feinen Höckern besetzt. Am Körper finden wir sehr lange unpaare Dornen, und zwar, soweit aus der Figur ersichtlich, auf 5, 7, 9, 11, der auf 5, soweit ersichtlich, dem hinteren, die auf 7, 9 dem vorderen Segmentrand genähert; der auf 11 ist nach hinten gebogen. Die Dornen sind glatt, anderweitige Anhänge fehlen. Die Raupe ist lebhaft schwarz, braun und gelb gefärbt.

Die gleiche Art fand meines Bruders Tochter Selma in diesem Jahr an einem wilden Feigenbaum. Nach der Angabe meiner Nichte hat die Raupe keine Dornen, sondern weiche Fäden, was sich nur auf die von Stoll gezeichneten Rückendornen beziehen kann; diese Rückendornen dürften also morphologisch nichts mit eigentlichen Dornen zu thun haben.

Die Puppe beschreibe ich nach der mir von meinem Bruder gesandten leeren Puppenhaut, sowie nach einer anderen, welche ich der Güte des Herrn V. v. Benninghausen in Rio verdanke.

Sie ist mässig stark zusammengezogen, deutlich seitlich comprimirt, mit einer scharf ausgeprägten Rückenkante, welche, soweit aus der an dieser Stelle stark verbogenen Puppe zu ersehen, am hinteren Rand von 5 beginnt, wo also auch die hintere Grenze des Sattels zu suchen wäre, vorausgesetzt, dass derselbe nach hinten scharf begrenzt.

Die letzten Segmente sind an der Bauchseite stark eingezogen, so dass der Cremaster ventralwärts gerichtet ist; die Anheftungsfläche des Cremasters ist lang gezogen, der ziemlich geraden Mittellinie der Bauchseite annähernd parallel. Die Flügelkante ist nur in ihrer oberen Hälfte stark ausgeprägt. Die Flügelwurzel ist zu je einem langen, dünnen, nach dem Kopf zu gerichteten Fortsatz ausgezogen; die Rückenkante erhebt sich auf 5—11 zu einer Reihe längerer oder kürzer Fortsätze, und zwar finden wir einen am hinteren Rand von 5, einen am vorderen Rand von 11, je einen am hinteren und vorderen Rand von 6—9. Von diesen Fortsätzen ist der auf 5 sehr lang ($\frac{1}{3}$ Länge der ganzen Puppe), es folgt in der Grösse der vordere von 8, der vordere von 11, die übrigen sind sehr kurz. Zu diesen Fortsätzen kommen noch ein Paar langer schlanker Hörner.

Die Puppe ist überwiegend weiss; schwarz sind die sämmtlichen Fortsätze, dorsale Flecke auf 8, 9, die Flügelkante und eine Reihe von Flecken auf 1—12, die wir als *spst* Flecke bezeichnen können.

Beweglichkeit nur seitlich.

Weitere Mittheilungen: H. Dewitz l. c. 2 p. 166, 167.

Megalura chiron Fabr. auf Morus (Urticaceae) und *Megalura elanchea* Hübn. auf Ficus (Urticaceae).

Die Art scheint sich durch die Gestalt der Raupe und Puppe ganz aus dem Formenkreis der Nymphalinae zu entfernen. Sehen wir indessen bei der Puppe von den eigenthümlich gestalteten Anhängen ab, die, ebenso wie die enormen Rückendornen der Raupe, wohl Erwerbungen neueren Datums, so bleibt eine Form, die ziemlich deutliche Beziehungen zu einer bestimmten Gruppe zeigt. Die deutlich seitlich comprimirte Form mit der ausgeprägten Rückenkante, der lang gezogene Cremaster erinnern sofort an *Hypanartia*, zu welcher Form allerdings die hintere Begrenzung des Sattels nicht passen würde. Passen würde dagegen zu dieser Verwandtschaft die Angabe über Futterpflanzen, die der Mehrzahl und den glaubwürdigeren Angaben nach den Urticaceae angehören. Sollten weitere Untersuchungen meine Vermuthungen bestätigen, so hätten wir in einer Gruppe drei als Raupe, Puppe und Schmetterling habituell möglichst verschiedene Gattungen zu vereinigen — *Hypanartia, Apatura, Megalura.*

Parthenos Hübn.

F. Moore l. c. T. 24 Fig. 1, 1 a.

Parthenos cyaneus Moore. Die Raupe lebt an Modecca (Passifloreae); sie ist cylindrisch, trägt verzweigte (?) Dornen, welche länger an 2, 3, 10, 11; keine Hörner, ein Dornenpaar auf 12 (?). Die Puppe ist glatt, hat keinen Sattel.

Euthalia Hübn., *Symphaedra*, Hübner.

Die Raupen der verschiedenen diesen Gattungen angehörigen Arten, welche sich bei Horsfield und Moore, Moore, Forsajeth abgebildet finden, gleichen sämmtlich zwei in Spiritus conservirten Raupen des Berliner Museums, die ohne Namen, aber augenscheinlich einer dieser Gattungen oder einer nächst verwandten angehören; ihre Beschreibung kann sehr wohl als Typus aller abgebildeten Raupen beider Gattungen dienen. Kopf rund, ohne Hörner, länglich, der Körper trägt auf 2—11 sehr lange horizontale Dornen. Diese Dornen sind dicht mit langen dünnen Nebendornen besetzt, nach ihrer Stellung dürften sie als *Sds* aufzufassen sein, die etwas nach unten verschoben. Die an den gleich zu nennenden Punkten abgebildeten Raupen sind durchgehends grün, z. Th. mit lebhafter Zeichnung.

Angaben finden sich:

Horsfield and Moore l. c.
- p. 185 T. 6 Fig. 1 *Euthalia aconthea* Cram.,
- p. 186 T. 6 Fig. 2 *Euthalia garuda* Moore,
- p. 188 T. 12 Fig. 13 *Euthalia lubentina* Cram.

F. Moore l. c. 1.
- p. 31 T. 16 Fig. 2 *Euthalia lubentina* Cram.,
- p. 33 T. 17 *Euthalia vasanta* Moore,
- p. 35 T. 18 *Symphaedra sp.*

R. W. Forsajeth l. c.
- p. 377 f. *Symphaedra thyelia* Fabr.

Als Futterpflanzen werden an betreffender Stelle angegeben:

E. aconthea
E. vasanta
Symphaedra sp. } Mango (Mangifera), Anacardiaceae.
E. garuda ausser Mango noch Trophis, Urticaceae, und Bryonia, Ilicineae.
E. lubentina an Loranthus, Loranthaceae.

Bezüglich der Raupen ist dem Gesagten nichts hinzuzufügen. Die Puppen ähneln im Habitus der von *Prepona*, doch sind die Kanten nicht wie bei *Prepona* gerundet, springen scharf vor; eine Rückenkante erhebt sich auf 7 zu einer deutlichen Spitze (*aconthea*).

Die Puppe von *lubentina* scheint der von *Anaea phidile* zu gleichen.

Aganisthos Boisd.

H. Burmeister l. c. p. 19 T. 5 Fig. 5, 6.

Aganisthos Orion Fabr. Nach der Abbildung (Beschreibung fehlt) trägt die Raupe am Kopf zwei kurze kolbige Hörner, welche mit Nebendornen besetzt sind. Der cylindrische Körper trägt regelmässig verzweigte, 3theilige Nebendornen, und zwar *Sds* 1—11, *Ifst* 3—10, ein Dornenpaar (*Sst*) auf 12. Die Dornen einer Reihe sind annähernd gleich lang. (Wie eine Untersuchung der Puppe ergiebt, ist die Bedornung nicht richtig wiedergegeben; ausser

Sds und *Ifst* existiren jedenfalls auch noch *Sst*, vermuthlich auch noch *Ds*. Die Puppe beschreibe ich nach einer leeren Haut, die ich der Güte des Herrn V. v. Benninghausen in Rio verdanke. Sie ist sehr gestreckt, seitlich stark comprimirt, so dass der Rücken eine scharfe Kante bildet, welche bis Mitte 5 reicht, wo sich die hintere Grenze des Sattels findet; Flügelkante fast ganz unterdrückt, Flügelscheiden eingezogen. Es finden sich folgende Anhänge: 2 lange höckrige Hörner, dornartige Fortsätze am vorderen Segmentrand (*Ds ant*), welche an der Spitze kurz viertheilig, auf 6—11, kleine schwarze Warzen, die ich als *Ds ant* 5, *Sds* 2, 3, 5, *Sst* 5—11, *Ifst* 7—11 bezeichne. Der Cremaster ist sehr breit, endet aber spitz. 3 bewegliche Segmentverbindungen, Beweglichkeit rein seitlich.

Weitere Mittheilungen. Die Abbildung bei C. Stoll l. c. p. 28 Fig. 3, angeblich die Raupe einer *Anaea*, bezieht sich, wie auch Burmeister hervorhebt, jedenfalls auf einen *Aganisthos*. Dass Stoll in den Futterpflanzen Confusion macht, Manihot mit Cecropia verwechselt, wurde bei Besprechung von *Gynaecia* gesagt.

H. Dewitz l. c. 2 *Aganisthos odius* Fabr. auf Cecropia peltata Lin. Die gleiche Angabe über die Futterpflanze wurde mir in Rio gemacht; das Thier soll stets auf der Oberseite der Blätter höherer Bäume sitzen.

Burmeister macht bereits darauf aufmerksam, dass die Gattung nicht zwischen den Dornenlosen, wo sie bei Kirby steht (neben *Prepona*) bleiben kann, nur gehört sie auch nicht, wie Burmeister annimmt, in die Verwandtschaft von *Catonephele* (*Epicaliinae*), dagegen spricht die Puppe. Die einzige Gruppe, der sie angehören kann, wäre diejenige, deren Vertreter *Gynaecia*, *Smyrna;* auch würde dazu die Futterpflanze wohl passen. Ich würde das Thier ohne Bedenken in diese Gruppe gestellt haben, wenn nicht die Bedornung, besonders die Art der Verzweigung eine wesentlich andere zu sein schiene. Ist die Raupe in dieser Beziehung richtig gezeichnet, was ich allerdings bezweifle, so würde die Gattung als Vertreter einer besonderen Gruppe aufzufassen sein.

Brassolinae.

Opsiphanes Westw.

Opsiphanes tamarindi Feld.

Die Raupe lebt an Musa (Banana).

Die Eier sind rund, fein, aber scharf gerippt. 10 Tage nach der Ablage schlüpft das Räupchen aus.

1. Stadium. 6—11 mm ohne die 2 mm lange Schwanzgabel. Der Kopf ist gerundet, nach vorn stark abfallend; an seinem hinteren Rand finden sich jederseits 2 grössere und 1 kleinerer Höcker, von welchen Höckern nur die beiden der Mitte genäherten an ihrer Spitze eine Borste tragen (vergl. T. XIII Fig. 30a). Ausserdem ist der Kopf dicht mit Borsten besetzt, welche zum Theil von typischer Gestalt, spitz, fein gezähnelt, zum Theil breit gedrückt, am Ende gefranst (Fig. 30b). Letztere stehen vorwiegend auf dem Scheitel und an den Seiten, und sie besonders verleihen dem Kopf ein ganz eigenthümliches zottiges, pudelkopfartiges Aussehen.

Der Körper ist hinter dem Kopf etwas halsartig eingeschnürt, bis zur Mitte wenig verdickt, von da ab verjüngt, er endigt in eine stark divergirende ziemlich lange Schwanzgabel. Die primären Borsten finden sich in typischer Anordnung bis auf die Borste 6, welche nicht sicher nachweisbar, da sich an ihrer Stelle verschiedene kleinere Borsten finden. Die Borsten sind mässig lang, spitz oder fein geknöpft, fein gezähnelt; ihre Beziehung zu der Schwanzgabel ist aus T. XII Fig. 5 ersichtlich.

Kopf und Kopfborsten schwarz; ebenso die Schwanzgabel. Am Körper findet sich eine einfache dunkle *Ds*- und eine doppelte weisse *Sst*-linie. Der Raum zwischen *Sst*- und *Ds*linie trennt sich scharf in 2 Hälften, die obere ist chromgelb, die untere anfangs an beiden Körperenden roth, nach der Mitte hin schmutzig braunroth; das Roth macht mehr und mehr einem schmutzigen Graugelb Platz, erhält sich nur am vorderen Körperende.

2. Stadium. Der Kopf stark nach vorn abfallend, mit 2 Paar grösseren und 2 Paar kleineren Hörnern am hinteren und oberen Rand. Diese Hörner sind an Stelle der kleinen Höcker getreten, die wir im ersten Stadium fanden. (Vergl. T. XIII Fig. 31, 32). Der Kopf ist dicht mit Borsten bedeckt, doch nur mit einfachen, spitzen, die plattgedrückten fehlen ganz; die Borsten verleihen nicht mehr, wie im ersten Stadium, dem Kopf ein zottiges Aussehen, treten zurück Kopf gelblich mit einem rothen Fleck, welcher von der Basis des ersten und zweiten Hörnerpaares herabzieht; das mittlere Hörnerpaar mit schwarzer Spitze, das folgende ganz schwarz.

Körper wie im ersten Stadium nach der Mitte hin verdickt, von da ab verjüngt, mit langer (5 mm) Schwanzgabel. Der Körper ist dicht mit (secundären) Borsten besetzt, welche, wie bei den Nymphalinen, kleinen weissen Wärzchen implantirt sind, doch sind Borsten und Wärzchen den Nymphalinen gegenüber sehr stark vermehrt, jede der 6 Hautfalten trägt mindestens 3 undeutliche Querreihen von weissen Wärzchen, die primären Borsten sind nicht mehr nachweisbar.

Der Körper ist gelbgrün, mit undeutlicher Längsstreifung, die Spitze der Schwanzgabel schwarz.

In den folgenden Stadien ändert sich die Gestalt des Körpers nur unbedeutend; das mittlere Hörnerpaar wächst stärker als das nächste, ist in Folge dessen schliesslich deutlich grösser. Das 3. und 4. Stadium schliessen sich in der Zeichnung dem 5. eng an, auf dessen Beschreibung wir uns hier beschränken können.

Das 5. Stadium erreicht eine Länge von 10 cm, wovon 1.2 cm auf die Schwanzgabel entfällt. Am Kopf zieht von den 4 grössern Hörnern je ein braunrother Streif nach dem Munde zu, wodurch Felder abgegrenzt werden, und zwar ein mittleres und jederseits 2 seitliche. Das mittlere Feld ist lebhaft gelb, die nächsten blassroth, die äussersten gelb, mit wenig Blassroth untermischt. Die 4 mittleren Hörner sind oberseits ziegelroth mit schwarzer Spitze, die 4 äusseren, die Unterseite der 4 inneren und die Hinterseite des Kopfes blassroth.

Am Körper finden wir 12 parallele braungelbe Linien, von denen die unterste die Stigmen berührt; die zwischen diesen parallelen Linien liegenden Streifen sind abwechselnd blaugrün und grüngelb, derart, dass wir 6 blaugrüne (jederseits 3) und 5 gelbgrüne (1 mittleren und 2 seitliche) Streifen haben. Die Schwanzdornen sind oben blaugrün, unten schwarz, an den Seiten und an der Spitze gelb. Das Thier lebt, wie gesagt, an Bananen, sitzt während der Ruhe auf der Unterseite der Blätter dicht neben der starken Mittelrippe.

Die Puppe ist ziemlich schlank, ventral wenig eingezogen, mit einer schwachen Rückenkante und einer doppelten Flügelkante; die eine Flügelkante verläuft nach vorn nach dem Kopf, trifft dort mit der der anderen Seite zusammen. Die Grundfarbe der Puppe ist grüngelb, braun sind die *D*skante, die Flügelkante, der *Ifst*streif und nach hinten absteigende dunklere Schrägstriche. Ausserdem findet sich ein silberglänzender Fleck auf den Flügeln unter der oberen Kante.

Die Puppe hat nur eine bewegliche Segmentverbindung, und zwar ist es die zwischen 7 und 8. Beweglichkeit frei, allseitig.

Litteratur.

C. Stoll l. c. T. III Fig. 3 p. 15 ist die Raupe eines *Opsiphanes* (*Opsiphanes cassiae*) richtig abgebildet.

Die ebenda Fig. 4 abgebildete jüngere und ältere Raupe von *Opsiphanes berecynthus* dürfte nicht einem *Opsiphanes*, sondern einem *Caligo* angehören, da sie unpaare Dornen (Scheindornen) besitzt, wie *Caligo*.

Burmeister l. c. p. 22 T. VII Fig. 7, 8, 9 giebt die Abbildung verschiedener Species von *Opsiphanes.*

H. Dewitz l. c. 1 p. 1 fig. *Opsiphanes cassiae*, Raupe und Puppe abgebildet und beschrieben; nach der Beobachtung von Gollmar soll neben der grünen Form der Raupe eine braune vorkommen.

F. Moore l. c. 2a. p. 338 T. III Fig. 4, 5, 6 *Opsiphanes glycerie* Cram. an Bananen. Raupe und Puppe richtig dargestellt, auch ein gutes Habitusbild der Raupe im 1. Stadium findet sich daselbst. Die eigenthümlichen Kopfborsten des 1. Stadiums werden erwähnt.

Dynastor Westw.

Dynastor darius Fabr.

Lebt an Bromeliaceen.

Entwicklungsdauer: ausgeschlüpft 7/III 85; 1. H 17/III, 2. H 27/III, 3. H 7/IV, 4. H 20/IV, verpuppt 6/V; Schmetterling 17/V.

1. Stadium. Nach dem Ausschlüpfen ohne Schwanzgabel 8 mm lang, letztere ohne Endborste 2 mm. Gestalt von Kopf und Körper im ganzen wie bei *Opsiphanes*, Kopf verhältnissmässig breiter; alle Kopfborsten sind ähnlich breit gedrückt, wie es einzelne bei *Opsiphanes* waren, doch sind sie nicht ganz so breit wie jene.

Der Kopf ist schwarz, vorn weissgefleckt.

Am Körper wechseln braunrothe und weisse Streifen; wir haben eine braune *D*slinie, welche an der Grenze von 6 und 7 zu einem grösseren dunklen Fleck verbreitert ist; es folgen dann jederseits 4 weisse Streifen, von denen der unterste der Stigmastreifen; die 4 weissen Streifen werden durch 3 braunrothe von einander getrennt. Im weiteren Verlauf des Stadiums wird die Zahl der weissen Streifen jederseits von 4 auf 7 vermehrt, die dazwischen liegenden Streifen sind hellgrün geworden. Die dunkle *D*slinie ist geschwunden bis auf einen schön dunkelrothen, breiten Fleck auf der Grenze von 6 und 7, dieser Fleck reicht in beide Segmente hinein, ist nach vorn und hinten etwas verschmälert, weiss gesäumt, hat vor sich und hinter sich einen breiten weissen Fleck. Ein ähnlicher, aber kleinerer Fleck findet sich ebenfalls in der Mittellinie an der Grenze von 8 und 9.

2. Stadium erreicht eine Länge von 2.5 cm, wozu die 0.5 cm lange Schwanzgabel kommt. Am Kopf finden wir in ähnlicher Anordnung wie bei *Opsiphanes* 4 Paare von Hörnern, die auch von oben nach unten an Grösse abnehmen, doch sind dieselben bedeutend kürzer als bei *Opsiphanes,* besonders die 2 oberen Paare; sie sind gerade, nach der Spitze zu wenig verdickt. An Stelle der breit gedrückten Borsten sind einfache spitze, fein gezähnelte getreten; Grundfarbe braun, weiss gefleckt. Der Körper ist ähnlich gezeichnet wie am Ende des ersten Stadiums; es finden sich, wie bei *Opsiphanes,* zahlreiche auf kleinen weissen Wär-

chen stehende „secundäre“ Borsten, welche die gleiche Structur haben wie die primären, wie diese spitz, fein gezähnelt sind. Zwischen diesen Borsten lassen sich die primären des ersten Stadiums noch deutlich nachweisen, da sie vor den übrigen durch Grösse ausgezeichnet sind, besonders stark ausgezeichnet sind 1 und 3, weniger deutlich 2, 4 und 5; ähnlich verhalten sich in dieser Beziehung die folgenden Stadien.

Auch in anderer Beziehung ändern die folgenden Häutungen wenig. Der Kopf ist in allen Stadien dunkelbraun, weiss gefleckt, die weissen Flecke verfliessen mehr und mehr zu einem hellen Mittelfeld, welches sich im 5. Stadium scharf gegen die dunkleren Wangen abgrenzt.

Am Körper vermehren sich die parallelen weissen Linien, so dass wir deren schliesslich jederseits zwischen *Ds*- und *St*linie 13 haben. Die dunklen Flecke auf der Grenze von 6 und 7, 8 und 9 erhalten sich ebenfalls durch alle Stadien, im 3. und 4. Stadium sind sie kurz elliptisch, nach beiden Seiten lanzettförmig zugespitzt, doppelt dunkel contourirt; im 5. Stadium ist der vordere Fleck schwarzgrau, mit gelbem Centrum, er ist von 4 concentrischen Linien (gelb, schwarz, grün, schwarz) umschlossen; der hintere Fleck ähnlich, ohne gelbes Centrum.

Das Thier sitzt in der Ruhe auf der Oberseite der Blätter der Futterpflanze, in der Richtung des Blattes, so dass sich seine Längsstreifung in das Bild der parallelen Blattnervatur einfügt (nur in der Gefangenschaft beobachtet).

Puppe ohne Rückenkante und Hörner, Flügelkante scharf in 2 Theile getheilt, einen oberen, von der Flügelwurzel ausgehenden und nach dem Kopf verlaufenden, und einen unteren, welcher die Fortsetzung der *ifst* Linie bildet. Beweglichkeit wie bei *Opsiphanes.* Grundfarbe des Körpers weissgrün mit sehr dichten, feinen, unregelmässigen braunen Längsstreifen. Diese Längsstreifen verdunkeln sich nach dem Stigma zu, bilden dort einen nach oben allmählich in hellere Färbung übergehenden nach unten scharf begrenzten dunklen Stigmastreifen. *Ifst*region weisslich, mit wenig braunen Linien gemischt. Die Flügel zeigen auf schmutzig-weissem Grunde unregelmässige kleine, braune Flecke, welche, indem sie sich anhäufen und verdunkeln, ähnliche Schattirungen hervorbringen wie die braune Längsstrichelung des Körpers. Tief braun ist ein Fleck, der nach unten scharf durch die untere Hälfte der Flügelkante begrenzt, nach oben verwaschen ist, nach vorn in der Mitte der Flügel zackig endigt; ähnlich ist die obere Flügelkante, die Unterseite vom Kopf gefärbt. Der Rest der Flügel, Beine etc. ist blassbraun, wie die *ifst* Region. Der dunkelbraune Fleck auf den Flügeln bildet die Fortsetzung des dunkelbraunen Stigmastreifens, beide sind nach unten scharf begrenzt, nach oben verwaschen, die untere Grenze des einen bildet die directe Fortsetzung von der des anderen. Die Puppe von *Dynastor darius* liefert ein Beispiel dafür, dass sich die Flügel, ohne an der segmentalen Wiederholung der Zeichnungselemente Theil zu nehmen, doch in die durch segmentale Wiederholung entstandene regelmässige Zeichnung einfügen.

Litteratur.

H. Burmeister gibt l. c. Taf. VII Fig. 10 ein gutes Bild von der Raupe.

Caligo HÜBNER.

Caligo eurylochus CRAM.

lebt an verschiedenen Musaceen, ausnahmsweise auch an Hedychium gefunden.

1. Stadium 8—16 mm ohne Schwanzgabel, letztere 2 mm.

Kopf von ähnlicher Gestalt wie bei *Opsiphanes,* dicht mit gebogenen Borsten besetzt, welche ihm ebenfalls ein pudelkopfartiges Aussehen verleihen. Die Borsten sind indessen nicht platt gedrückt, sie bewahren sämmtlich die typische Gestalt von primären Borsten, sind spitz, fein gezähnelt. Gestalt des Körpers wie bei *Opsiphanes,* die Schwanzgabel wird schräg aufwärts gerichtet getragen. Primäre Borsten 1—3 kürzer, geknöpft, 4, 5 länger, spitz, 6 nicht mehr nachweisbar. Kopf blassbraun, Körper glänzend hellgrün, mit rothbraunen Flecken in der Mittellinie; solcher Flecke finden wir einen, der sich über 1 und 2 erstreckt, einen ähnlichen auf dem hinteren $^1/_3$ von 6 und vorderen $^2/_3$ von 7, mit einem weissen Fleck an seinem hinteren Rand, schliesslich kleine schwarze Punkte am hinteren Rand von 5—8; alle diese dunklen Punkte und Flecke werden durch eine feine dunkle *Ds* linie verbunden.

2. Stadium. Kopf mit 8 Hörnern, welche von oben nach unten an Grösse abnehmen, der ganze Kopf von ähnlicher Gestalt wie der von *Opsiphanes*, weniger stark nach vorn abfallend; Grundfarbe schmutzig weiss, oberstes Hörnerpaar schwarz, ferner zieht ein schwarzer Streif von der Basis dieser Hörner nach dem Mund zu, weiter ist die Mittellinie schwarz. Am Körper sind an Stelle der schwarzen *Ds*-Punkte am hinteren Rand von 5—8 kurze conische Warzen getreten, von welchen Warzen die auf 6 die grösste. Färbung und Zeichnung sind ähnlich wie im vorhergehenden Stadium, die Grundfarbe matter grün; die Schwanzgabel weiss. Zu den 2 dunklen Flecken auf 1, 2 und 6, 7 ist ein dritter gekommen, der das hintere $^1/_3$ von 8, das vordere $^1/_3$ von 9 einnimmt.

3. Stadium wie das vorhergende, die dunklen Flecke in der Mittellinie des Rückens werden durch eine breite *Ds* linie verbunden, an der die Flecke als Verbreiterungen erscheinen.

4. Stadium. Die Grundfarbe ist schmutzig graugelb geworden, auf diesem Grund finden wir die *Ds* linie in ähnlicher Gestalt wie im vorhergehenden Stadium, ferner finden sich unregelmässige nach hinten abfallende schwarze Schrägstreifen.

5. Stadium bewahrt im wesentlichen Zeichnung und Gestalt des vorhergehenden Stadiums. Der Körper erreicht eine Länge von 12 cm, wozu die 9 mm langen an der Basis weit getrennten, übrigens nicht stark divergirenden Schwanzdornen kommen. Die unpaaren Fortsätze am hinteren Rand von 5—8 haben im Verhältniss zum Körper an Grösse zugenommen, der auf 6 erreicht eine Länge von 4 mm. Diese Fortsätze

sind weich, sind sogenannte Scheindornen, sie haben morphologisch und physiologisch nichts mit den Dornen der Nymphalinen zu thun.

Das Thier sitzt, so lange es grün, auf der Unterseite der Blätter, nach der 3. Häutung, welche einen Wechsel in der Grundfarbe mit sich bringt, verbirgt es sich während der Ruhe am Stamm zwischen den dürren herabhängenden Blättern; es frisst dann nicht ausschliesslich, aber vorwiegend bei Nacht.

Die Puppe ist überaus massig, wenig contrahirt, dabei breit, nach hinten und vorn wenig verjüngt, nach hinten erst von 10 an. Sie hat eine stark vorspringende Rückenkante auf 2, ferner eine starke Flügelkante. Auf 6—10 ist sie auf dem Rücken mit zahlreichen kurzen, schwarzen Borsten besetzt. Die Grundfarbe ist braunroth, allgemein ist der Körper schwarz punktirt, ausserdem findet sich noch ein schwarzer *Ds*- und *Ifst*streifen und schwarze nach hinten absteigende Schrägstreifen. Unterhalb der Flügelkante findet sich ein silberglänzender Fleck. Beweglichkeit wie bei *Opsiphanes.*

Caligo beltrao Hübner.

Futterpflanze wie *eurylochus.*

Die Entwicklung gleicht im ganzen der von *eurylochus,* doch gehen die schwarzen Flecken in der Mittellinie, anstatt zu einem zusammenhängenden *Ds*streifen zu verschmelzen, im Lauf der Entwicklung verloren, dagegen erscheint mit der 2. Häutung ein weiss und brauner, nach oben braun gerandeter, scharf begrenzter Stigmastreif. Die grüne Grundfarbe des Körpers wird bis zur 4. Häutung beibehalten, das Thier ist dann im 5. Stadium braungelb, die Grundfarbe unregelmässig mit Schwarz gemischt; die Stigmale ist rein weiss, unten und oben schwarz gerandet.

Die Puppe gleicht in Gestalt und Zeichnung der von *eurylochus,* ist aber bedeutend blasser gefärbt, entbehrt auch der schwarzen Borsten auf dem Rücken von 6—10.

Caligo rivesii Doubl. Hew.

lebt an Olyra latifolia L., an Bambusa, vermuthlich auch an anderen Gramineen.

1. Stadium. Gleich nach dem Ausschlüpfen misst das Thier ohne Schwanzgabel 6 mm, die Schwanzgabel misst 4 mm, wovon ungefähr $^1/_3$ auf die lange Endborste entfällt. Der Kopf ist sehr gross, gerundet, breit und langgestreckt, dicht mit langen gebogenen Haaren besetzt; er ist gefärbt wie folgt: auf hellbraunem, gelblichem Grund finden sich 3 braune Streifen, 1 mittlerer und 2 seitliche. Diese Streifen bilden die Fortsetzung der gleich zu erwähnenden Streifen und Streifengruppen des Körpers, der mittlere des *Ds*streifens, die seitliche des *Sds*- und *Sst*streifens. Der Körper ist sehr viel schmäler als der Kopf, nach hinten

verjüngt, er endet in eine Schwanzgabel, welche, wie aus den gegebenen Maassen ersichtlich, im Verhältniss zum Körper sehr lang. Körper gelblich mit einem rothen *Ds* streifen, ebenso gefärbten *Spst*- und *Sds* streifen, der letztere ist dem *Spst*streifen sehr genähert, nach hinten verjüngt, in dem letzten $^1/_3$ des Körpers ausgelöscht.

2. Stadium nach der Häutung 12 mm ohne Schwanzgabel, letztere 5 mm. Kopf gross, breit, langgestreckt, am vorderen Rand steil abfallend, von oben gesehen annähernd quadratisch (vergl. T. XIII Fig. 29), die für die *Brassolinae* characteristischen nach hinten gerichteten Hörner finden sich ebenfalls, doch sind dieselben ziemlich kurz, das unterste nicht mehr nachweisbar. Von den 4 oberen Hörnern ziehen helle Streifen nach dem Mund zu, der Raum zwischen den beiden oberen Streifen ist blassbraun, der zwischen oberem und unterem dunkelbraun, darunter ist der Kopf weisslich. Der Körper hat eine ähnliche Gestalt wie im ersten Stadium, ist bereits in diesem, deutlicher in den folgenden Stadien etwas breitgedrückt, mit breiter flacher Bauchseite, welche dem Blatt dicht aufliegt; das Thier erinnert in dieser Beziehung etwas an die Raupen der Cochleopoden oder Eryciniden. Die lange Schwanzgabel wird gewöhnlich zusammengelegt, dass sie wie ein einziger Fortsatz erscheint, dann horizontal getragen, bisweilen auseinandergespreizt nach oben gerichtet. Der Körper ist folgendermaasen gefärbt. Der Rücken ist grünroth, mit einer feinen dunklen *Ds* linie, die grünrothe Färbung wird seitlich begrenzt durch einen rothen *Sds* streif, der bis zur Mitte des Körpers divergirt, von da ab convergirt, entsprechend der Gestalt des Körpers; ferner findet sich ein braunrother *Sst* streif. Der Raum zwischen *Sds*- und *Sst* streif ist weiss, doch wird die weisse Farbe in der vorderen Körperhälfte durch einen braunrothen, nach hinten verlöschenden Streifen bis auf 2 schmale weisse Linien verdrängt.

3. Stadium. Kopf und Körper bewahren die für das 2. Stadium beschriebene Gestalt. Am Kopf ist das mittlere Feld dunkelgrün, die dasselbe begrenzenden weissen Streifen sind dunkelbraun gerandet. Am Körper ist die dunkle *Ds* linie ausgelöscht, das ganze mittlere Feld des Rückens ist jetzt rein grün, dieses nach vorn und hinten verjüngte, auf 11 spitz endigende grüne Mittelfeld ist fein braun gerandet (der braune *Sds* streif des 2. Stadiums), es folgt ein breiterer weisslicher Streif, mit 1 feinen dunklen Linie in seiner unteren Hälfte. Dieser weisse Streif wird nach hinten fortgesetzt durch die oben weisse Schwanzgabel; unter diesem weissen Streifen folgt ein breiter schwarzer Streif, der blassgrün gerandet, nach hinten verjüngt ist; auf 1—3 ist dieser Streif zum Theil ausgelöscht; von der jetzt sehr schmalen bräunlichen *Spst* linie ist derselbe durch einen breiten weissen Streifen getrennt; *Ifst* region weiss. Gegenüber dem vorhergehenden Stadium besteht die Aenderung vorwiegend darin, dass der braune *Sds*- und *Sst* streif zu Gunsten der benachbarten weissen Linien abgenommen. Mit der nächsten Häutung erscheinen kleine schwarze Warzen (Scheindornen) am hinteren Rand von 5, 6, 7.

Im letzten Stadium erreichen diese Scheindornen eine ansehnlichere Grösse, doch fehlen mir über dies Stadium genauere Notizen. Ich habe es nicht besessen (als das beschriebene Individuum im 4. Stadium, musste ich abreisen), habe es aber bei Herrn L. **Hetschko** gesehen, es gleicht im ganzen dem beschriebenen 3. Stadium.

Die Zeichnung, wie sie mit der 2. Häutung erscheint, ist von einigem Interesse; das Gesammtbild, welches uns die Raupe bietet, ist ein lang gestreckter, an beiden Seiten lanzettlich zugespitzter grüner Fleck, welcher weiss gerandet; der weisse Rand wird durch einen nach vorn verbreiterten braunen Streifen gehoben, und dieser seinerseits wieder durch einen weissen Rand. In dieses Gesammtbild fügt sich bei der Ansicht von oben — und da das Thier flach gedrückt ist, auf der Oberseite der Blätter sitzt, wird sich diese Ansicht am häufigsten bieten — der Kopf recht gut ein (vergl. Fig. 29); das grüne Mittelfeld bildet die vordere Spitze des lanzettlichen Flecks, die benachbarten weissen Streifen, die der weissen Ränder etc. **Poulton** hat verschiedene interessante Beispiele dafür beigebracht, dass die Regelmässigkeit der Zeichnung, die durch ungleiche Ausbildung einzelner Segmente (abweichende Gestalt von 1—3, Lage von Stigma 1), Annahme gewisser Stellungen gestört, auf irgend welche Weise für oberflächliche Betrachtung wiederhergestellt wird. Der hier besprochene Fall von *Caligo* bietet das gleiche Interesse, oder vielleicht ein höheres. Es ist mir kein ähnlich evidentes Beispiel dafür bekannt, dass sich der Kopf so in das vom Körper gebotene Gesammtbild fügte, wenigstens da, wo es sich um eine bestimmte Zeichnung im Gegensatz zu gleichartiger Färbung handelt. Von vorn herein scheinen die Schwierigkeiten, die sich einer solchen, wenn ich so sagen darf, Einordnung des Kopfes entgegenstellen, unüberwindlich, am meisten da, wo wir es mit so eigenthümlichen Kopfformen wie bei den Brassolinae zu thun haben. Ob die ziemlich abweichende Gestalt des Kopfes von *rivesii* entstanden ist im Zusammenhang mit der Beziehung zwischen Zeichnung von Kopf und Körper, muss dahingestellt bleiben, dass sie wesentliche Bedingung dafür, scheint unzweifelhaft.

Worin die biologische Bedeutung der Zeichnung besteht, ist nicht so leicht zu sagen. Jedenfalls handelt es sich um eine Form von Nachahmung, doch geht es uns hier, wie in anderen Fällen; die Aehnlichkeit, die uns in der Natur oft genug getäuscht hat, die finden wir im Zimmer, in anderer Umgebung, oder nachdem wir überhaupt einmal die Täuschung erkannt haben, nicht wieder heraus. Einige Aehnlichkeit bietet das Thier mit einem welkenden, an den Rändern eingerollten Monocotylenblatt, die ganze Gestalt, das grüne Mittelfeld, der Wechsel von Licht und Schatten würden zu diesem Bild wohl passen. Auch die Gewohnheiten scheinen im Dienst dieser Aehnlichkeit zu stehen; das Thier sitzt stets auf der Oberseite des Blattes, kriecht es fort, so schwankt oder wackelt es eigenthümlich hin und her, eine Gewohnheit, die Schmetterlingsraupen verschiedener Gruppen im Zusammenhang mit der Aehnlichkeit mit welken Blättern angenommen haben.

Ueber die Puppe fehlen mir leider genauere Notizen; ich habe sie nur einmal bei Herrn L. Hetschko gesehen. Sie entfernt sich im Habitus weit von dem anderer Brassolinae, ist eine der sonderbarsten mir bekannt gewordenen Formen, die Kanten sind verwischt, dagegen besitzt sie ein Paar enorm lange Hörner, welche dicht zusammengelegt werden; diese Hörner sind, wenn ich mich recht besinne, ebenso lang oder länger als der übrige Körper. Die Grundfarbe ist ein schmutziges Braungelb, und das Thier gleicht einem trocknen, zusammengerollten, herabhängenden Monocotylen-Blatt.

Litteratur.

H. Burmeister l. c. p. 20 T. XVI.
Es finden sich hier die Raupen verschiedener Arten von *Caligo* (auch in verschiedenen Stadien), ferner Ei und Puppe von *eurylochus* abgebildet; auch einzelne Theile sind wiedergegeben. Die behandelten Arten sind *eurylochus, inachis (= beltrao?), idomeneus.*

Narope Westw.

Narope cyllastros Doubl. Hew.

Die einzige Raupe dieser Art, die ich besessen, fand ich bei Nacht an Bambus fressend. Sie war bereits im 5. Stadium, maass wenige Tage vor der Verpuppung einschliesslich der 6 mm langen Schwanzgabel 7.5 cm.

Das Thier hat den typischen Habitus einer *Brassolinen*raupe, den nach vorn abfallenden Kopf, die schräg nach hinten gerichteten Hörner (nur 3 Paare), den halsartig abgesetzten, nach der Mitte zu verdickten, in eine Schwanzgabel endigenden Körper. Beide Theile der Schwanzgabel entspringen weit von einander, verlaufen parallel. Der Körper ist ziemlich schlank, die Hörner und die Schwanzgabel seitlich comprimirt. Das Thier ist gezeichnet wie folgt: der Kopf ist braun, trägt in der Mitte unter den Hörnern einen schwarzen Fleck, der 2 Streifen zur Basis der Hörner, 2 zu den unteren Ecken des Kopfes entsendet, welche Streifen also ein Kreuz mit einander bilden würden. Der Körper ist blassroth und graubraun gemischt. Die übrigens unregelmässig vertheilte blassrothe Farbe bildet etwas wellig gebogene Linien und zwar eine Stigmale und eine doppelte *Sds.*

Die Puppe ist ziemlich gedrungen, die hinteren Segmente sind an der Bauchseite stark contrahirt, dadurch dorsal gerundet; in Folge der

Contraction ist der Cremaster ventralwärts gerückt. Auf 2 findet sich eine schwache Mittelkante, die in 3 Höcker getheilt, ferner finden sich 2 stumpfe Höcker an der Flügelwurzel und 2 Hörner; die Flügelkante ist fast ganz unterdrückt.

Die Zeichnung bietet ein eigenthümliches Gemisch von Gelb, Braun und Schwarz, dazwischen finden sich, besonders auf dem Rücken, weisse Flecke.

Beweglichkeit wie *Opsiphanes*.

Brassolis FABR.

Brassolis astyra GODT.

Die Raupe lebt gesellig an verschiedenen Arten von Palmen.

Ein gefangener Schmetterling legte mir am 5/I 85 in der Papierdüte eine grössere Zahl von Eiern ab (bei einem Nymphaliden immerhin eine auffallende Erscheinung). Die Eier haben ähnliche Gestalt wie die der anderen *Brassolinae*, sind nahezu kuglig, längs gerippt, doch sind die Rippen weniger scharf und weniger regelmässig, verlaufen z. Th. geschlängelt, verfliessen mit einander. Die Eier schlüpften nach 23 Tagen (28/I) aus. Die Räupchen sind direct nach dem Ausschlüpfen 4.5 mm lang. Der Kopf ist gross, gerundet, wenig nach vorn abfallend, ziemlich dicht mit kurzen Borsten besetzt, welche indessen nicht lang genug, um dem Kopf ein ähnliches pudelkopfartiges Aussehen zu verleihen, wie wir es bei anderen *Brassolinen* im ersten Stadium finden. Höcker am hinteren Rand (vergl. *Opsiphanes*) fehlen. Der Körper ist viel schmaler als der Kopf, nach hinten verjüngt, mit ähnlicher dunklerer Längsstreifung, wie sie das erwachsene Thier zeigt.

Die Thiere schlüpften mir auf einer Reise aus, wo ich dieselben nicht weiter füttern konnte. Es fehlt mir dann ein Stadium (vorausgesetzt, dass bei *Brassolis* die Zahl der Häutungen nicht vermehrt, was mit Rücksicht darauf, dass das Thier sich in verschiedenen Beziehungen überaus abweichend verhält, immerhin denkbar).

Das 3. Stadium erreicht eine Länge von 3 cm.

Der Kopf ist langgestreckt, nach vorn stark abfallend, unten breit, nach oben mässig verjüngt, kurz behaart, übrigens ohne Hörner und ähnliche Anhänge. Er ist überwiegend roth, bei einzelnen Individuen mit schwarzem Anflug zu beiden Seiten des Mundfeldes. Der Körper ist nach der Mitte hin stark verdickt, von da ab verjüngt; eine Schwanzgabel fehlt, an ihrer Stelle finden sich bisweilen 2 minimale Wärzchen. Der Körper ist unterhalb der Stigmalinie gelblich, darüber braun mit weissen Längsstreifen, die weissen Längsstreifen bilden 3 Gruppen, welche je ins gesammt als breiterer heller Streifen erscheinen; wir haben eine dorsale und 2 laterale Streifengruppen: die dorsale Gruppe besteht aus 3 weissen Linien, jede der lateralen aus 4, von denen die unterste und oberste deutlicher, die beiden mittlern wenig deutlich. In den folgenden Stadien ändert sich Gestalt und Färbung des Körpers wenig, am Kopf verdrängen die bereits im 3. Stadium sichtbar werdenden schwarzen Flecke die rothe Grundfarbe mehr und mehr, das 4. Stadium bietet alle Uebergänge von einem annähernd rein rothbraunen bis zu einem fast vollständig schwarzen

Kopf; stets bleibt als Rest der rothbraunen Färbung eine rothe Mittellinie, 2 ebensolche Flecke in der Augengegend und ein rother Rand. Im 5. Stadium überwiegt die schwarze Farbe am Kopf sehr, es bleibt nur ein grösserer oder kleinerer rother Fleck über dem Mund. Die Grundfarbe des Körpers ist im 4. und 5. Stadium nicht mehr braun, sondern schwarz.

Das Thier lebt gesellig. Jede Gesellschaft fertigt sich einen derbwandigen Beutel, der bisweilen im Blattwinkel einer Palme angebracht wird, gewöhnlich aber zwischen den Blättern hängt, äusserlich mit Blattfiedern bedeckt ist. In solchem Sack fand ich einmal gegen 200 Raupen. Da die Raupen ausgewachsen p.p. 8 cm messen, dabei ziemlich dick sind, müssen die Säcke ziemlich gross sein. Diese Säcke sind übrigens bisweilen gepresst voll, die Raupen müssen über einander sitzen, müssen sich ordentlich hineinzwängen. In diesen Säcken halten sich die Thiere am Tage verborgen, gehen des Nachts zum Fressen aus; man kann, wenn sie etwas herangewachsen sind, leicht das Geräusch des Fressens hören, sie mit Hülfe dieses Geräusches finden.

Die Puppe ist mässig gedrungen, ventral etwas eingezogen. Rückenkante fehlt, Flügelkante fast ganz verwischt. Bezüglich der Färbung unterscheiden wir eine helle und eine dunkle Form.

1) Dunkle Form. Auf rothbraunem Grund finden sich schwarze *Ds* (einfach), *Sds, Stgl, Ped*streifen; die schwarzen Streifen sind durch blassgelbe Ränder gehoben. An Kopf und Flügeln wechselt schwarz mit chromgelb und braunroth.

2) Helle Form. Die Grundfarbe ist chromgelb; die Zeichnung wie bei der dunklen Form, doch blasser; z. Th. fehlt an ihrer Stelle das Pigment ganz.

Litteratur. Sepp l. c. T. 143, p. 309. *Brassolis sophorae* Lin. Raupe und Puppe gleichen der von *Brassolis astyra*; die Raupe lebt ebenfalls an Palmen, soll aber nur in den ersten Jugendstadien gesellig sein.

C. Stoll, l. c. T. III 2 die gleichen Angaben wie bei Sepp.

F. Moore, l. c. p. 337 T. III Fig. 3 bestätigt die Angaben über *Brassolis astyra.*

Rückblick auf die Brassolinae.

Was zunächst die Morphologie der Anhangsgebilde der Brassolinenraupen betrifft, so haben wir hier zweierlei Anhangsgebilde zu besprechen: 1) die Schwanzgabel; 2) die unpaaren Rückendornen bei *Caligo.* Die Schwanzgabel ist bereits im ersten Stadium in annähernd definitiver Form vorhanden; sie trägt an ihrer Spitze eine primäre Borste (vergl. T. XII Fig. 5), characterisirt sich so als hervorgegangen aus dem Wärzchen einer primären Borste, als das Product einer Umbildung oder Vergrösserung eines solchen Wärzchens. Dass noch eine zweite primäre Borste auf der Schwanzgabel entspringt, das Wärzchen derselben gewissermaassen mit in die Schwanzgabel aufgenommen, ändert an unserer Auffassung von der morphologischen Bedeutung der Schwanzgabel nichts.

Ob und inwieweit die Schwanzgabel trotz dieser abweichenden Genese mit gewissen an ähnlicher Stelle entspringenden Dornen der Nymphalinen (*Sst* 12) vergleichbar, ihnen gleichwerthig, kann hier nicht entschieden werden, wir kommen auf diesen Punkt zurück.

Die nur in der einen Gattung *Caligo* auftretenden unpaaren Rückendornen (Scheindornen) haben keinerlei Beziehung zu den primären oder secundären Borsten, resp. deren Wärzchen, sind so zu sagen selbständig entstandene Warzen. Sie finden sich im ersten Stadium angedeutet als schwarze Flecke. Die Annahme genetischer Beziehungen zu irgend welchen Dornen der Nymphalinen, etwa zu den *Ds pst* scheint ausgeschlossen; abgesehen von der verschiedenen morphologischen Bedeutung fehlen *Ds pst*, soweit bekannt, stets auf den Segmenten 6—9, wo sich die Scheindornen bei *Caligo* finden, weiter ist die Lage der *Ds pst* auf den einzelnen Segmenten eine ganz andere als die der Scheindornen; die *Ds pst* sind bei weitem nicht in dem Grad dem hintern Segmentrand genähert wie die Scheindornen, alles Gründe, welche die Annahme genetischer Beziehungen zwischen beiderlei Gebilden geradezu ausschliessen. Beachtenswerth erscheint noch die Thatsache, dass die Dornen mit sehr verschiedenen Häutungen auftreten (vergl. *Caligo eurylochus* und *rivesii*).

Wegen der Morphologie der Hörner verweise ich auf die Besprechung der Hörner der *Nymphalinae*.

Was die verwandtschaftlichen Beziehungen der Brassolinae zu einander und zu anderen Unterfamilien betrifft, so verzichten wir hier zunächst darauf, die Beziehungen zu anderen Unterfamilien zu besprechen; im übrigen bilden die *Brassolinae* eine kleine einheitliche Gruppe, für deren Characterisirung in der Larvenform wir auf die Beschreibung von *Opsiphanes* verweisen. Der stark behaarte, nach vorn abfallende Kopf mit den Anfängen von Hörnern im ersten Stadium, der Kranz von 8 oder 6 Hörnern in den folgenden Stadien, der nach der Mitte zu stark verdickte Körper, welcher in allen Stadien eine lange Schwanzgabel trägt, letztere im ersten Stadium mit einer langen Endborste, das Fehlen von eigentlichen Dornen, das sind Charactere, die allen mir bekannten Arten zukommen, mit Ausnahme von *Brassolis astyra*. Bei *Brassolis* dürfte das Fehlen von Hörnern und Schwanzgabel (beide von Anfang an unterdrückt, letztere als Rudiment nachweisbar), dem geselligen Leben im engen Gespinnst, worin die Thiere förmlich zusammengepresst leben, zuzuschreiben sein. Dass alle Arten von Anhängen dabei nicht nur überflüssig, sondern sogar hinderlich, leuchtet ein. So müssen wir auch das Fehlen nicht als eine ursprüngliche, sondern als eine secundär erworbene Eigenschaft ansehen. Uebrigens spricht auch hier der stark nach vorn abfallende Kopf, die Gestalt der Puppe deutlich genug für eine Zugehörigkeit zur Gruppe.

Von den Puppen der Brassolinae lässt sich allgemein sagen, dass dieselben massig, entsprechend der Grösse der Schmetterlinge, dass sie mässig gedrungen, dass sie ausser Flügel und Rückenkante keine starken Vorsprünge haben, und dass sie nur in einer Segmentverbindung beweglich, und zwar allseitig.

Für die Gruppirung der geringen Zahl von Gattungen bietet sich wenig Anhalt; *Opsiphanes*, *Dynastor*, *Caligo* haben als Larve manche Merkmale gemeinsam (Rückenflecke bei *Dynastor* und *Caligo*, eigenthümlich gestaltete Kopfborsten bei *Dynastor* und *Opsiphanes*, silberglänzende Flecke bei der Puppe von *Opsiphanes* und *Caligo*), doch muss unentschieden bleiben, inwieweit das Fehlen dieser Merkmale bei manchen Gattungen ein ursprüngliches, die Merkmale von Werth für die Erkenntniss der Verwandtschaft.

Noch bleibt einiges über die Zeichnung der Brassolinae nachzutragen. Die Grundfarbe ist, wenn wir von *Brassolis* mit ihren abweichenden Gewohnheiten absehen, grün oder schmutzig braungelb. Ist die Grundfarbe grün, so findet sich regelmässige Längsstreifung, entsprechend der parallelen Nervatur der Monocotylen-Blätter, an denen die Raupen ausschliesslich leben. Wo die Grundfarbe braungelb, das Thier zur Nachahmung welker Blätter übergeht, sich zwischen solchen verbirgt, da tritt an Stelle der regelmässigen Längsstreifung eine unregelmässige Schrägstreifung auf, oder die Längsstreifen werden gewellt. (Aehnlich verhalten sich die Satyriden, die, soweit sie mir bekannt, mit grüner Grundfarbe parallele Längsstreifung, mit braungelber oder ähnlicher Grundfarbe unregelmässige Zeichnung verbinden). Dem Unterschied in der Färbung entspricht ein Unterschied in der Lebensweise, die grünen Formen sitzen am grünen Laub, die braungelben zwischen dürren Blättern; tritt im Lauf der Ontogenese ein Wechsel in der Färbung ein, so entspricht diesem Wechsel eine Aenderung der Lebensweise. Im übrigen sitzen beide, grüne und braune, bei Tage still, fressen fast ausschliesslich bei Nacht. Zeichnung und Lebensweise machen es unzweifelhaft, dass wir es mit einer Schutzfärbung zu thun haben, doch bleiben dabei noch einige Schwierigkeiten zu erwähnen. Die in der Rückenlinie auftretenden dunklen

Punkte (Scheindornen und Flecke bei *Caligo*, Flecken bei *Dynastor*) scheinen wenig in die besondere Form der Schutzfärbung zu passen; sie dürften Flecken im Blatt, entstanden durch Verwundung (die mehrfach parallel gerandeten Rückenflecke von *Dynastor* passen dazu sehr gut), anhaftende Schmutzpartikel und Aehnliches nachahmen [1]). Aehnliche Bedeutung wie diese Flecken hat vielleicht der Kopf, der auf nichts weniger als auf ein Verbergen berechnet erscheint. Am auffallendsten ist die Bildung des Kopfes im ersten Stadium. Die dichte Behaarung, die ihm ein sehr sonderbares pudelkopfartiges Aussehen verleiht, kann nur die Augenfälligkeit vermehren, doch scheint die Bildung von Bedeutung für das Thier, da wir Einrichtungen finden, und zwar auf das 1. Stadium beschränkt, welche die Wirkung erhöhen: ich meine die eigenthümlich gestalteten plattgedrückten Borsten bei *Opsiphanes dynastor.* Wir kommen auf diesen Punkt noch einmal zurück. Im übrigen muss die Frage nach der Bedeutung der eigenthümlichen Kopfform im ersten wie in den späteren Stadien als eine offene betrachtet werden.

Beim Schutz, den die Raupen der *Brassolinen* geniessen, will ich noch ein Schutzmittel erwähnen, welches dieselben nicht nur besitzen, — den Besitz haben sie mit zahlreichen anderen Raupen gemein — sondern auch benutzen. Werden die Thiere gestört, so erheben sie den Kopf und die ersten Thoraxringe und strecken den am Prothorax vor den Beinen befindlichen Stinkwulst vor, wodurch sie einen mehr oder weniger intensiven Geruch verbreiten. Bei *Opsiphanes*, dessen Raupe mir zur Zeit allein zur Prüfung vorliegt, finde ich einen recht intensiven Geruch, der an den Geruch mancher Carabiden erinnert. Dieser Stinkwulst ist übrigens weiter verbreitet, als wohl bis jetzt bekannt. Er findet sich bei allen von mir untersuchten Unterfamilien der Nymphaliden, auch bei den Danainen, ferner bei den Hesperiden und zahlreichen Nachtschmetterlingen. Zu fehlen scheint er bei den Pieriden und Eryciniden.

---

1) Zu beachten ist wohl, dass sich diese Flecken bei *Dynastor* und *Caligo* an gleicher Stelle finden, als homologe Gebilde zu betrachten sind. Einen Fleck an Stelle des vorderen fand ich noch bei einem *Brassolinen*räupchen, das mir im zweiten Stadium starb. Nach seiner Grösse dürfte dasselbe wohl einer der kleinen *Opsiphanes*arten angehört haben. Ich vermuthe, dass diese Flecken sich ursprünglich bei allen Brassolinae gefunden haben, bei manchen Gattungen verloren gegangen sind.

Morphinae.

Morpho achillides Feld. Die Eier haben die Gestalt einer Halbkugel, öffnen sich mit einem runden Deckel auf der convexen Fläche. Das Räupchen schlüpft erst mehrere Wochen nach der Eiablage aus; lebt in kleinen Gesellschaften von 3—5 oder einzeln.

1. Stadium. 4—9 mm lang, an Platymiscium sp. (Leguminosae).

Der Kopf (T. XIII Fig. 33) ist im Verhältniss zum Thier sehr gross, er ist hoch und breit, nach oben verschmälert, dabei ziemlich kurz, senkrecht abfallend, mit 2 starken horizontal nach hinten gerichteten conischen Fortsätzen, welche auf gemeinsamer Basis stehen. Die Oberfläche des Kopfes ist mit kleinen Gruben bedeckt, ausserdem trägt er zahlreiche lange schwarze Borsten, welche fein gefiedert, am Ende verzweigt (Fig. 33 b). Er erhält dadurch ein ähnliches pudelkopfartiges Aussehen, wie der Kopf der *Brassolinae*. Die braune Grundfarbe des Kopfes wird durch den Besatz mit schwarzen Borsten verdeckt.

Der Körper ist im Verhältniss zum Kopf schlank, er ist nach hinten verjüngt. Am hinteren Körperende trägt er zwei in eine Borste endigende conische Fortsätze. Die primären Borsten sind lang, spitz, deutlich gezähnelt (Fig. 33 c); besonders lang sind die Borsten 1, 2, welche, wie an manchen Segmenten auch 3, schwarz, während die anderen durchscheinend. In der *Ifst*region sind die Borsten vermehrt, so dass Borste 4—6 nicht mehr nachweisbar. Die Borsten von Segment 1—3 sind nach vorn, die anderen nach hinten gebogen.

Bald nach dem Ausschlüpfen ist der Körper theils dunkel gefärbt, theils blass durchscheinend. Die durchscheinenden Partien nehmen im Verlauf von zwei Tagen eine schön chromgelbe Färbung an, und haben wir jetzt zwei die Breite des Rückens einnehmende gelbe Flecken auf 6 und 9. Beide erstrecken sich nach vorn auf die davor liegenden Segmente 5 und 8, wobei sie sich verschmälern. Ferner haben wir zwei seitliche gelbe Flecke, von den oberen durch einen dunklen Streif getrennt, auf 4—6 und Mitte 7—9. Der Rest ist braunroth bis auf Segment 12 und die pedale Region, welche blass durchscheinend sind.

In der Ruhe trägt das Räupchen in diesem Stadium den Kopf horizontal zurückgelegt.

2. Stadium 9—13 mm. Der Kopf hat im wesentlichen die gleiche Form bewahrt, die conischen Fortsätze am hinteren Rand sind im Verhältniss etwas kleiner, sind mehr auseinander gerückt. Die Borsten haben sich in gleicher Gestalt und Anordnung erhalten, sind relatif kürzer; zu den oben beschriebenen Borsten gesellt sich eine andere Form, welche stark, glatt, nahezu gerade sind; sie finden sich besonders auf dem Scheitel. Der Kopf hat die braune Farbe bewahrt bis auf zwei helle Streifenpaare, von denen das mittlere den Rändern des Mundschildes folgt. Die Borsten sind auf braunem Grund rosaroth, auf hellem Grunde weiss.

Am Körper finden wir die gleiche Zeichnung wieder. Die Schwanzgabel ist grösser geworden; die Borsten haben die gleiche Form bewahrt, sie sind bedeutend vermehrt, indessen nicht in ähnlich regelmässiger Weise wie bei allen bis jetzt beschriebenen Arten, vielmehr bilden dieselben an manchen Stellen dichte Büschel, stehen an anderen weniger dicht. Auf 2, 3 haben wir in der Mitte des Segmentes je eine Querreihe von langen, nach vorn gebogenen Borsten, welche sich haubenartig über den Kopf neigen, die Querreihe auf dem Rücken unterbrochen. Auf 4 stehen der Mittellinie genähert zwei kurze dichte Borstenbüschel; ähnliche Borstenbüschel finden wir in der Höhe der *Sds* auf 7, 8, 10, 11, weniger deutlich auf 9, die auf 7, 8 ebenfalls dicht, die auf 9, 10, 11 weniger dicht, die auf 7, 10, 11 lang, auf 8 kürzer. Ferner ist die ganze *Ifst*-Region ziemlich dicht mit langen Borsten, der ganze Körper dünn mit unregelmässig angeordneten kürzeren Borsten besetzt; alle Borsten stehen auf kleinen Wärzchen, welche da, wo die Grundfarbe gelb, weiss sind. Zwischen diesen zerstreuten Borsten lassen sich, durch Grösse der Borsten und der stützenden Wärzchen ausgezeichnet, die primären Borsten nachweisen. Die Borstenbündel auf 4 sind schwarz, die auf 7, 8 lebhaft roth, die übrigen weiss, z. Th. mit röthlichem Anflug.

In den folgenden Stadien bewahren Kopf und Körper im wesentlichen die gleiche Gestalt, Hörner und Kopfborsten treten weiter zurück, auch die Schwanzgabel wächst nicht in gleichem Maasse wie der Körper. Die Zeichnung bewahrt im ganzen den gleichen Character; am Kopf schwinden die hellen äusseren Streifen, dagegen breitet sich die helle Färbung der inneren auch über das Munddreieck aus.

Im 3. Stadium (Länge 1.3—2.5 cm) sind die Borstenbüschel auf 7 in ihrer vorderen Hälfte weiss, die auf 10 in ihrer hinteren Hälfte roth geworden; in den dunklen Partieen auf 1—4, 7, 8, 10—12 hat sich eine helle Zeichnung ausgebildet, bestehend aus einer hellen Mittellinie und gebogenen Seitenlinien.

4. Stadium (2.5—4.5 cm) und 5. Stadium (4.5—7 cm) dem 3. Stad. ähnlich; die helle Färbung hat in den dunklen Partien an Umfang zugenommen, während andererseits in den hellen Partien dunkle den Rändern parallele Streifen, sowie überhaupt eine complicirte dunklere Zeichnung aufgetreten ist. Im ganzen ist der Körper braun, roth, gelb, weiss, schwarz gefärbt.

Puppe gerundet, ausser zwei conischen kurzen Hörnern keinerlei Vorsprünge, Flügelkante und Rückenkante unterdrückt. Sie ist, abgesehen von Hörnern und Cremaster, länglich eiförmig; ist grün durchscheinend; eine bewegliche Segmentverbindung. Bewegung nicht ganz, aber doch annähernd ausschliesslich rein seitlich.

Morpho menelaus Lin.

Ich erhielt eine Raupe im 5. Stadium, konnte indessen nicht erfahren, woran das Thier lebt, konnte deshalb auch den Schmetterling nicht ziehen, indessen konnte es von den in Blumenau vorkommenden *Morpho*arten (*achillides*, *epistrophis*, *hercules*, *menelaus*, *ega*) nur *menelaus* sein, da die Raupe für *ega* zu gross, die Raupen der 3 anderen Arten mir bekannt. Die Zugehörigkeit wird von Herrn Scheidemantel in Blumenau bestätigt.

Die Raupe hat den gleichen Habitus, die gleiche Bildung des Kopfes wie *Morpho achillides*, ist auf 1—3 auf dem ganzen Segment, auf den übrigen Segmenten in der *ifst* Region ziemlich dicht behaart, dazu kommen dichte Haarbüschel annähernd in der Höhe der *Sds*linie und ungefähr in der Mitte des Segmentes auf 4, 5, 7, 8, 10, 11, die auf 4 der Mittellinie näher stehend. Die Grundfarbe des Körpers ist leberbraun, mit schwarz gemischt. Auf diesem Grund finden sich zwei grosse, gelbgrüne, dunkel gerandete Flecke in der Mitte des Rückens, an der Stelle der grössten Breite den Raum zwischen beiden *Sds* ausfüllend, nach vorn und hinten zugespitzt. Der erste Fleck reicht von 5, vorderer Rand, bis $^2/_3$ von 6, der zweite von Mitte 8 bis Mitte 10. Flecke von ähnlicher Färbung finden sich weiter jederseits drei in der Höhe der *Sds*, einer auf 2 und 3, einer auf 7 und 8, einer auf 10 und 11; sie nehmen stets das hintere $^1/_3$ des vorderen, das vordere $^1/_3$ des hinteren Segmentes ein. Die Borstenbüschel sind überwiegend schwarz, am vorderen Rande weiss.

Die Zeichnung von *Morpho menelaus* im letzten Stadium zeigt die engsten Beziehungen zu der von *Morpho achillides* im ersten Stadium, die hellen Flecke in der Mittellinie des Rückens decken sich bei beiden Arten fast vollständig, von den hellen *Sds*flecken könnte nur der mittlere bei *menelaus* als Rest des hinteren von *achillides* aufgefasst werden, die übrigen scheinen nicht in engerer Beziehung zu einander zu stehen. Vielleicht sind alle diese hellen Flecke als Reste einer umfangreichen hellen Färbung an den Seiten anzusehen.

Morpho hercules Dalm. Lebt an einer Menispermee. Kopf und Körper im ganzen wie bei *Morpho achillides*, die Hörner im letzten Stadium kaum nachweisbar. Kopf gelblich, mit langen Borsten besetzt. Der Borstenbesatz des Körpers ist ähnlich wie bei *menelaus*, nur wiederholen sich die bei *menelaus* auf die Segmente 4, 5, 7, 8, 10, 11 beschränkten Haarbüschel auf den Segmenten von 4—11 regelmässig. Ueber die Zeichnung des Thieres habe ich mir keinerlei Notizen gemacht; nach den Spiritusexemplaren ist die Grundfarbe braunroth mit einem helleren rothgelben Dorsalstreifen und zahlreichen rothgelben Flecken, welche annähernd zu einem Lateralstreifen verschmelzen. Die Raupe lebt gesellig, man findet sie in den letzten Stadien in Gesellschaften von über 100 Individuen, eine neben der anderen an dem Stamm der Bäume sitzend, an denen sich die Futterpflanze in die Höhe rankt. Bei Tage ruhen die Thiere, fressen nur bei Nacht.

Die Puppe ist ähnlich gestaltet wie die von *Morpho achillides*, zeigt aber eine schwache Flügelkante, sie ist grün, undurchsichtig, z. Th. weiss angelaufen, wie dünn mit einem weissen Mehl (Wachs?) überzogen, welcher Ueberzug sich durch Wischen etc. entfernen lässt.

Morpho epistrophis Hübner. Die Raupe lebt an Inga semialata, hat ähnliche Gestalt wie die anderen *Morpho*raupen. Der Kopf ist lebhaft roth, mit rother Behaarung, der Körper ist (nach einem Spiritusexemplar) lebhaft schwarz, roth und gelb; trägt einen breiten schwarzen bis nicht ganz zur *Sds* reichenden Lateralstreif, der Rest ist lebhaft roth, mit einer gelben, schwarz gerandeten Zeichnung in der Mittellinie. Die Vertheilung der Borsten erinnert gleichzeitig an *Morpho achillides* und *hercules*, an *achillides* dadurch, dass die Borstenbüschel wenig dicht, lang, weiss und roth, bis auf dasjenige auf 4, welches, wie bei *achillides*, kurz und dicht, der Mittellinie mehr genähert; neben diesem dichteren Borstenbüschel auf 4 findet sich ein loseres. Der bei den anderen Arten mehr oder weniger gleichmässige, meist auch bereits auf dem Rücken unterbrochene Borstenbesatz auf 2, 3 bildet hier 2 dichte Büschel in der Höhe der *Sds*.

Die Raupe lebt in kleinen Gesellschaften (20—30). Die Thiere überziehen einige Blätter der Futterpflanze mit Gespinnst, sitzen an diesen Blättern, wo sie dann als rothe Klumpen erscheinen und höchst auffällig sind.

Die Puppe gleicht im ganzen der von *Morpho achillides*.

Weitere Mittheilungen über die Gattung *Morpho:*

H. B. Möschler l. c. p. 197.
Morpho metellus, die Raupe lebt gesellig, frisst nur kurze Zeit, ruht die übrige Zeit des Tages.

Burmeister l. c. p. 21 T. VII Fig. 1—6. Raupe und Puppe von *Morpho laërtes* und *epistrophis* werden abgebildet; *laërtes* hat ähnliche Anordnung der Borsten wie *hercules*.

F. Moore l. c. p. 334, 35. Raupe und Puppe von *Morpho hercules* und *epistrophis* werden richtig beschrieben, z. Th. abgebildet, die Gewohnheiten genauer besprochen.

Von einigem Interesse und wohl geeignet, uns einigen Anhalt für die Erkenntniss der Verwandtschaft zu geben, ist die Vertheilung der Borsten. Die ursprünglichsten Verhältnisse bietet jedenfalls *Morpho hercules* mit seinen Borstenbüscheln, welche sich auf 4—11 in gleicher Gestalt an gleicher Stelle wiederholen. Von dieser einfachsten Form können zwei Wege zu der complicirtesten Form, zu der von *Morpho achillides* geführt haben, entweder hat zunächst ein Ausfall der Borsten büschel auf 6 und 9 zugleich mit einer Verschiebung der Büschel auf 4 nach der Mitte hin stattgefunden, das Thier hat die Form von *menelaus*, eine Umgestaltung einzelner Borstenbüschel hat dann zur Form geführt, die *achillides* bietet, oder die Umgestaltung ist dem Ausfall vorausgegangen (*epistrophis — achillides*).

Es sind noch andere Wege denkbar, welche die Umgestaltung eingeschlagen hat; haben ähnliche Formen wie *hercules* als Ausgangspunkt gedient, so hat der erste Weg mehr Wahrscheinlichkeit für sich. Eine genauere Durchführung des Vergleichs an einer grösseren Zahl von Arten wäre nicht ohne Interesse. Für einen Vergleich der Zeichnung hat es mir an hinreichend genauen Angaben gefehlt, besonders über die Ontogenese; selbst für das letzte Stadium war ich, wie z. Th. auch für die Anordnung der Borsten, auf Spiritusexemplare angewiesen.

Die Bedeutung der Färbung und Zeichnung ist die, das Thier auffällig zu machen, sie ist eine sogenannte Trutzfärbung, dafür spricht das Vorwiegen der rothen Farbe. Die Wirkung der lebhaften Färbung wird erhöht durch die gesellige Lebensweise, die in der Gattung *Morpho* sehr verbreitet zu sein scheint. Die erwachsenen Raupen von *Morpho hercules* bieten, wenn sie in Gesellschaft von über hundert Individuen eine neben der anderen an einem Baumstamm sitzen, dem

Auge eine ganz beträchtliche lebhaft gefärbte Fläche; ähnlich die Raupen von *epistrophis*. Der Schutz, den die Raupen geniessen, und der es für dieselben vortheilhafter erscheinen lässt, sich zu zeigen als sich zu verbergen, dürfte in den Borsten bestehen. Bei *Morpho hercules* dringen die Borsten beim Anfassen ziemlich leicht in die Haut ein, verursachen ein unangenehmes Jucken, indessen kein Brennen. Es scheint sich lediglich um den durch die Borsten selbst hervorgebrachten Reiz, nicht um die Wirkung von Ameisensäure oder von einem ähnlichen Gift zu handeln. Bei anderen Arten habe ich darauf Erfahrung nicht gemacht, doch habe ich auch keine besonderen diesbezüglichen Versuche angestellt. Mit der Wirkung der Borsten verbindet sich vielleicht die des oben bei Besprechung der Brassoliden erwähnten Stinkwulstes. Derselbe wird, wenn die Raupe gereizt wird, vorgestreckt, doch kann ich mich nicht entsinnen, dabei einen besonderen Geruch wahrgenommen zu haben. (MOORE erwähnt l. c. 2a p. 335 einen unangenehmen Geruch der *Morpho*raupen).

Notizen über andere Gattungen der Morphinen

HORSFIELD and MOORE l. c. p. 209 T. VI Fig. 4, 4a.

Amathusia phidippus LIN. Java, lebt an Coccos nucifera. Der Kopf ist senkrecht abgeschnitten, trägt zwei kurze, kolbige, stark höckrige Hörner, ist dicht mit langen Borsten besetzt. Der Körper ist nach der Mitte hin verdickt, endet in eine mässig lange, Schwanzgabel. Er ist ziemlich dicht behaart, trägt auf 2, 3 lange in einer Querreihe angeordnete nach vorn geneigte Borsten. Die Puppe ist mässig gestreckt, glatt, sie hat zwei lange Hörner, entbehrt der Flügel und Rückenkante fast ganz. Sie ist grün gefärbt.

Ibid. p. 211 T. XII Fig. 15, 15a.

Discophora tullia CRAM. (Indien) an Bambusa. Die Raupe hat einen runden Kopf, Hörner scheinen ebensowohl zu fehlen wie besonders lange Borsten. Der Körper ist cylindrisch, endet in zwei kurze Schwanzspitzen; er ist dicht behaart.

Die Puppe ist mässig gedrungen, gerundet, trägt zwei Hörner, sonst, soweit ersichtlich, keinerlei Vorsprünge. Sie ist braungelb.

Ibid. p. 211 T. VI Fig. 5, 5a. *Discophora celinde* STOLL, an Coccos nucifera; übrigens wie *tullia*.

Satyrinae.

Pedaliodes BUTL.

Pedaliodes phanias HEW.

Die Raupe frisst Gräser; das beschriebene Individuum fand ich im 5. Stadium, an Bambus fressend. Sie erreicht eine Länge von 3.4 cm (T. XIV F. 8). Der Kopf erinnert in etwas an den von *Prepona*, die Wangen sind scharf gegen die viereckige Vorderfläche abgesetzt, die

Kanten wenig gerundet; auf dem Scheitel stehen zwei kurze, stumpfe, conische Hörner. Die Vorderseite des Kopfes ist braun, schwarz gerandet, diese Farbe ist durch eine feine helle Linie scharf von dem dunklen Grau der Wangen geschieden, und dieses setzt sich wieder scharf von der hellgrauen Rückseite des Kopfes ab.

Der Körper ist deutlich nach der Mitte hin verdickt, von da ab verjüngt, endet in zwei kurze Schwanzspitzen; die Bauchfläche ist kantig gegen die Seiten abgesetzt, das Stigma 5 wenig, aber deutlich verschoben. Die Grundfarbe des Körpers ist hellgrau, auf dieser helleren Grundfarbe findet sich folgende dunklere Zeichnung: 1) schräg nach hinten aufsteigende Linien über den Stigmen, 2) ein welliger, in der Mitte der Segmente unterbrochener, graugrüner *Sds*streifen, 3) ein nach oben scharf begrenzter nach hinten allmählich verblassender dunklerer Lateralstreif, derselbe reicht nicht über Segment 3 hinaus. In der Ruhe senkt die Raupe den Kopf wenig, so dass dann die obere Grenze der dunkelgrauen Wangen ziemlich genau die Fortsetzung bildet von der oberen Grenze des dunklen Lateralstreifs auf 1—3, während andererseits helle Rückseite des Kopfes und Körpers für das Auge ohne Grenze in einander übergehen. Es liegt hier ein ähnlicher Fall vor wie bei *Caligo rivesii*, der Kopf tritt ergänzend in die Zeichnung des Körpers ein. Die Bedeutung der Zeichnung besteht darin, dass das Thier einer trocknen Blattscheide, von der die Blattspreite abgetrennt, ähnlich wird. Die dunkle Vorderfläche des Kopfes bewirkt, dass wir in die durch die Blattscheide gebildete Röhre hineinzusehen glauben, die scharfe Trennung in hellere Rücken- und dunklere Seitenfläche entspricht einer kantigen Knickung am oberen Ende, welche sich nach unten verliert; der wellige *Sds*streif, die schräg aufsteigenden Linien entsprechen unregelmässigen durch Verwitterung entstandenen dunkleren Linien; (solch unregelmässige Zeichnung tritt, wie bei Besprechung der *Brassolinae* bemerkt, allgemein da auf, wo es sich um Nachahmung welker monocotyler Blätter handelt), die Hörner würden kleine Reste der Blattspreite darstellen. Entsprechend dieser Aehnlichkeit sitzt das Thier in der Ruhe, wie ich wenigstens in einem Fall feststellen konnte, an der Basis eines dünnen Zweigs der Futterpflanze, und zwar das hintere Körperende nach unten oder nach der Basis gerichtet.

Die Puppe ist mässig stark contrahirt, hat eine stark vorspringende, jederseits in einen stumpfwinkligen Zipfel ausgezogene Kante auf 6, eine starke Flügelkante, eine Rückenkante auf 2 und zwei mässig lange conische Hörner. Der Körper verjüngt sich allmählich in den spitz endenden Cremaster, übrigens ist die Puppe glatt, Flügelränder und Segmentgrenzen sind kaum zu sehen, sie ist matt weiss und hellgrau gefärbt. — Eine bewegliche Segmentverbindung (7 und 8), Bewegung rein seitlich.

Die Gestalt und Färbung der Puppe weist darauf hin, dass sich die Raupe zur Verpuppung nicht, wie andere Satyriden, zwischen dürres Laub etc. verkriecht, dass sie sich vielmehr frei aufhängt; entsprechend verhielt sich auch das gezogene Individuum.

Taygetis HÜBNER.

Taygetis yphthima HÜBN. (Es ist möglich, dass manche Angaben von anderen Arten, z. B. *rebecca* stammen, die Mehrzahl der untersuchten Individuen stammt aus Eiern, die ich von *yphthima* erhielt, einzelne aus an Bambus gefundenen Eiern, wo sie an die Unterseite der Blätter abgelegt werden). Die Eier sind kuglig, durch flache Kanten in 6seitige Felder getheilt.

1. Stadium 5—8 mm lang. Der Kopf fällt senkrecht nach vorn ab. Er trägt (T. XIII Fig. 28 a) Borsten in ähnlicher Anordnung wie der von *Myscelia* und anderen Nymphalinen im ersten Stadium. Die auf dem Scheitel und den Wangen stehenden Borsten sind ziemlich lang, nach der Spitze zu verbreitert, an der Spitze kurz 2theilig. Diese Borsten stehen auf weit vorragenden conischen Erhebungen, welche sich äusserlich durch verschiedene Farbe und eine unbedeutende Einschnürung in einen unteren und einen oberen Theil gliedern, die beiden Scheitelborsten stehen auf gemeinsamer Basis (Hörner). Von den beiden Theilen, in die sich die conischen Spitzen theilen, scheint nur der apicale Theil in engerer Beziehung zur Borste zu stehen. Eine monströse Verschiebung (vergl. Fig. 28 b) einer Borste von den Hörnern auf das zweitnächste Wärzchen beeinflusst die Gestalt des basalen Theils der Hörner nicht. Uebrigens ist der Kopf hellbraun, runzlig; die Basis der Hörner weisslich, glatt, die Spitze schwarzbraun.

Körper bedeutend schmaler als der Kopf, nach hinten anfangs gleichmässig verjüngt, vom 2. Tag an nach der Mitte hin verdickt; am Ende trägt er eine kurze Schwanzgabel, deren Beziehung zu den primären Borsten aus T. XII Fig. 7 ersichtlich. Die primären Borsten mässig lang, gerade, geknöpft. Stigma 5 wenig aus der Reihe in die Höhe gerückt. Körper weiss, grünlich durchschimmernd.

2. Stadium. Der Kopf hat im wesentlichen die Gestalt wie im ersten Stadium, der ganze Kopf, auch die conischen Fortsätze und Hörner sind mit kleinen borstentragenden Wärzchen besetzt. Er ist grünlich mit 2 parallelen braunen Bogen, von denen der äussere die Basis der Hörner und der nächsten Höcker umfasst, der innere den Mund umzieht.

Körper wie im 1. Stadium, anfangs nach hinten gleichmässig verjüngt, später nach der Mitte hin verdickt. Jedes Segment zerfällt in 6 Falten, von denen, ähnlich wie bei den Nymphalinen, die 1 und 2 breiter als die folgenden, welche unter sich gleich. Die secundären Borsten der beiden ersten Hautfalten sind vermehrt, sie stehen nicht in Querreihen, auf den 4 letzten Hautfalten stehen sie in je einer deutlichen Querreihe. Diese secundären Borsten sind weissen Wärzchen implantirt.

Die Grundfarbe des Körpers ist weisslich grün, die weissen Wärzchen bilden einen undeutlichen doppelten *Ds*streif, ferner findet sich ein weisser Lateralstreif.

3. Stadium. Kopf im wesentlichen wie im vorhergehenden Stadium, die Hörner etwas schlanker, die übrigen Spitzen verhältnissmässig kleiner. Der innere braune Bogen verblasst.

Der Körper ist weissgrün in Folge einer dichten Bedeckung mit sehr kleinen weissen Wärzchen; mehr reingrün ist das 1. Segment, ebenso die *Ds*linie, die weisse Farbe überwiegt mehr in einem breiten *Sds*streif, welcher halbwegs zur Stigmalinie reicht, und einem Stigmastreif; am hinteren Rand von 6 und 7 nimmt der weisse *Sds*streif an seinem oberen Rand eine rein weisse Farbe an. Diese Streifen und Flecken in verschiedener Mischung von weisser und grüner Farbe heben sich scharf gegen einander ab. Im weiteren Verlauf des Stadiums schwindet das Weiss auf 1—4 auf dem Rücken und an den Seiten, auf 4—8 nur an den Seiten, dort gehen die nun gelbgrünen oder rein grünen Regionen ohne Grenzen in die weissgrünen über. Der *Sds*streif nimmt in ganzer Breite eine gelbgrüne Färbung an, welche auf 8 in eine weissgrüne übergeht; die Punkte am hinteren Rand von 6 und 7 bleiben weiss. Aehnlich wie der *Sds*streif verhält sich der Stigmastreif. Undeutlich auf 5 und 9, deutlicher auf 6—8, erscheint zu jeder Seite des *Ds*streifs ein breiter, rein weisser Streif, der an seiner breitesten Stelle, in der Mitte jedes Segments, bis zum *Sds*streif reicht, nach den Segmentgrenzen hin verschmälert ist, so dass sein äusserer Rand eine Wellenlinie darstellt.

4. Stadium. In diesem Stadium, vermuthlich auch bereits im vorhergehenden, wird der Kopf in der Ruhe vorn übergeneigt, so dass er mit der Horizontalen einen Winkel von p. p. 55° bildet. Die Schwanzgabel wird zu einem scheinbar unpaaren, conischen Fortsatz zusammengelegt. Am Kopf sind, abgesehen von den Hörnern, die grösseren conischen Spitzen fast ganz zurückgebildet. Die Vorderseite des Kopfes ist blassgrau, braun gerandet, der braune Bogen über dem Mund ist fast ganz verschwunden. Zwischen den Hörnern beginnt ein schwarzbrauner Fleck, der sich auf die innere Seite derselben erstreckt, sich nach hinten verschmälert, in den ebenfalls grauschwarz gefärbten Dorsalstreif übergeht. Am Körper hat sich der breite *Sds*streif in gleicher Breite erhalten; er ist auf 1—3 gelbgrün, geht dann in orange über, nur die weissen Punkte am oberen Rand auf 6 und 7 sind weiss geblieben. Unter dem *Sds*streifen folgt ein rein grüner Streifen, der bis zur weissen *Ifst*linie reicht. Nur auf 1—3 und 12 treten in diesem rein grünen Streifen Reste einer breiten gelben Stigmalinie auf. Der zwischen beiden *Sds*streifen liegende Raum zeigt eine äusserst complicirte Zeichnung, auf 1—4 ist er grün, mit einer dunkelgrauen *Ds*linie, welche bis zu den hinteren $\frac{2}{3}$ von 3 reicht, auf 5—7 $\frac{2}{3}$ (vorderen $\frac{2}{3}$ von 8) ist er überwiegend weiss mit einer blassgrauen *Ds*linie. Der breite Streif zu beiden Seiten der *Ds*linie ist, ähnlich wie im vorhergehenden Stadium, abwechselnd verschmälert und verbreitert, und zwar ist er am breitesten am hinteren Segmentrand, von da aus nach vorn verschmälert. Der Raum zwischen diesen weissen Streifen und den *Sds*streifen ist dunkelgrau, ein schmaler ebenso gefärbter Streif reicht noch von hinten in das Weiss bis in die Mitte des Segments. Auf dem hinteren $\frac{1}{3}$ von 8, auf 9 und 10 ist der Raum matt hellgrau mit nach hinten bogig zusammenneigenden dunkleren Flecken, welche sich auf 11 zu einem breiten *Ds*streifen vereinigen, übrigens ist 11, wie auch 12 überwiegend grün.

Ich konnte leider die Entwicklung nicht weiter verfolgen, da ich, als die ältesten Thiere so weit entwickelt, abreisen musste. Im Freien habe ich die Thiere nie in einem vorgeschrittenen Stadium gefunden, weiss deshalb auch nicht, was die complicirte Zeichnung zu bedeuten hat.

Euptychia Hübn.

Ich habe von dieser Gattung Räupchen verschiedener Arten erhalten, doch ist es mir nicht gelungen, eines derselben bis zur ersten Häutung am Leben zu erhalten; die Räupchen frassen Gräser, wollten aber nicht gedeihen.

Euptychia muscosa Butl. Die Eier sind rund, structurlos. Der Kopf des Räupchens gleicht in seiner Gestalt und Farbe dem von *Taygetis*, doch trennen sich Hörner und conische Fortsätze nicht scharf in Wärzchen und basalen Theil. Borsten lang, spitz.

Der Körper ebenfalls wie der von *Taygetis*, Stigma 5 nicht aus der Reihe verschoben. Von den primären Borsten sind 1—3 deutlich, 4 undeutlich geknöpft, 5, 6 endet ganz ohne Verdickung; alle sind wenig gebogen, annähernd gleich lang.

Aehnlich verhalten sich *Euptychia pagyris* und *hermes*; Bei *hermes* zeigen die Kopfborsten ähnliche Bildung wie die primären Borsten des Körpers, sind wie diese geknöpft. Die primären Borsten sind sehr verschieden lang, 1 länger, 2 kürzer als die übrigen.

Antirrhaea Hübn.

Antirrhaea archaea Hübn.

Die Eier stellen ein Kugelsegment dar, welches kleiner als die Halbkugel; die Kugelfläche ist durch erhabene Leisten in regelmässige 6seitige Felder getrennt.

1. Stadium. Nach dem Ausschlüpfen ohne Schwanzgabel 3.8 mm lang; Schwanzgabel 2.7 mm lang, wovon etwas über die Hälfte auf die starke Endborste kommt.

Der Kopf hat vollständig die Gestalt wie bei *Morpho achillides* (1. St.), ist gross, breit und hoch, nach oben verschmälert, mit einem nach hinten gerichteten 2theiligen Fortsatz, dessen Spitzen keine Borsten tragen; er ist schwarz, von runzliger Structur; die Borsten sind vermehrt, doch nicht in dem Maasse wie bei *Morpho* und den *Brassolinae*. Die Borsten sind von zweierlei Structur: wir finden stärkere, breit gedrückte, am Ende gefranste, welche auf dem Scheitel und an den Seiten stehen, sowie kleinere runde, stark gefiederte, welche an die Kopfborsten von *Morpho* erinnern; sie stehen an der vorderen Fläche. Der Kopf hat das bekannte pudelkopfartige Aussehen, doch nicht sehr ausgeprägt.

Der Körper ist bedeutend schmaler als der Kopf, nach hinten wenig verjüngt, er endet in eine verhältnissmässig enorm lange Schwanzgabel; wie bei den *Brassolinae* (vergl. T. XII Fig. 5) findet sich ausser an der Spitze der Schwanzgabel seitlich in der Nähe der Basis eine Borste. Die primären Borsten sind mässig lang, spitz, fein gezähnelt, fast sämmtlich weiss (Ausnahme 1,2 auf 2, 3, welche schwarz). Stigma 5 sehr wenig aus der Reihe verschoben, Der Körper ist auf dem Rücken zwischen den *Sds*linien rothbraun, diese Farbe, welche auf 1, 2 deutlich, verblasst auf den folgenden Segmenten, erscheint hier wie mit weisser Farbe überdeckt, auf 9 und den folgenden Segmenten schwindet sie ganz bis auf die auf allen Segmenten deutliche *D*slinie. Auf 9—12 findet sich ein undeutlicher röthlicher Lateralstreif. Die Schwanzgabel ist schwarz, der übrige Körper weiss. Ich wusste leider nicht, was das Räupchen frass, Gräser und andere ihm vorgelegte Monocotylen rührte es nicht an, so konnte ich dasselbe zu meinem grossen Bedauern nicht weiter ziehen.

Wie aus der Beschreibung hervorgeht, vereinigt das Räupchen Charactere der *Morphinae*, (Kopfbildung, Gestalt der Eier), *Brassolinae* (Schwanzgabel, Zeichnung, Bildung eines Theils der Kopfborsten), *Satyrinae* (Verschiebung von Stigma 5). Am auffälligsten erscheinen die Beziehungen zur Gattung *Morpho*.

Ich habe noch 2 weitere Arten von *Satyrinae* gezogen, wenigstens glaube ich nach Lebensweise und Gesammthabitus die Raupen als Satyrinenraupen ansprechen zu dürfen. Da mir die Schmetterlinge unbekannt geblieben sind, verzichte ich auf eine Beschreibung, will bloss erwähnen, dass die Puppen, wie die von *Pedaliodes*, nur eine bewegliche Segmentverbindung besassen. Uebrigens habe ich darauf verzichtet, die ziemlich zahlreichen Angaben über Raupen von Satyrinen zu sammeln. Alle Arten scheinen an Gramineen zu leben. Der Habitus der Raupe ist überall der gleiche, nur die Kopfform ist einigermaassen verschieden. Neben zahlreichen Arten, bei denen die Hörner verloren gegangen sind, giebt es recht characteristische Köpfe, doch scheint die Art der Wiedergabe und das wenig umfangreiche Material zunächst noch nicht geeignet zu irgend welcher weiteren Bearbeitung.

Rückblick auf die Brassolinae, Morphinae, Satyrinae.

Rückblick auf die gesammten Nymphalidae.

Das Material, was mir von diesen drei Unterfamilien zu Gebote gestanden hat, ist ein überaus unvollständiges. Auch von den eigentlichen Nymphalinen waren es nur annähernd $\frac{1}{3}$ aller Gattungen, die uns in ihrer Entwicklung mehr oder weniger genau bekannt wurden, doch schien das Material immerhin genügend, um darauf einige Schlüsse bezüglich der Umgestaltung, welche die Raupen im Lauf der Stammesgeschichte erfahren, zu bauen, um auch für die Erkenntniss der verwandtschaftlichen Beziehungen einigen Anhalt zu bieten.

Anders in den drei genannten Unterfamilien; die einzige dieser Unterfamilien, von der uns ein halbwegs genügendes Material vorgelegen hat, ist die der *Brassolinae*, und hier konnte uns das Stadium der Raupe für Erkenntniss der Verwandtschaft keine wesentlich neuen Gesichtspunkte erschliessen. So ist eine eingehendere Besprechung der verwandtschaftlichen Beziehungen zur Zeit unmöglich, wir müssen uns darauf beschränken, im allgemeinen die verwandtschaftlichen Beziehungen der drei Unterfamilien zu einander und zu den anderen Unterfamilien der Nymphaliden festzustellen, oder richtiger, die Merkmale geltend zu machen, die Schlüsse in dieser Richtung zu gestatten scheinen.

Bezüglich des ersten Punktes, die Verwandtschaft der drei Unterfamilien zu einander, glaube ich, dass dieselben näher verwandt unter sich als mit irgend einer der übrigen betrachteten Unterfamilien, sie scheinen aus einem gemeinsamen Stamm hervorgegangen zu sein. Ich glaube, diese Ansicht wird bei den Lepidopterologen wenig Widerspruch finden, zu ähnlichen Resultaten sind bereits Andere gelangt, doch scheint es am Platz, kurz die Gründe, die dafür sprechen, zu erwähnen.

Alle Raupen haben im wesentlichen den gleichen Habitus, sind nach der Mitte hin verdickt, tragen am Kopf kurze, gedrungene Fortsätze oder Hörner, am hinteren Körperende eine Schwanzgabel; Hörner und Schwanzgabel sind beide mehr oder weniger deutlich bereits im ersten Stadium vorhanden. Uebrigens fehlen Dornen oder ähnliche Fortsätze (die einzige mir bekannt gewordene Ausnahme bildet *Caligo* mit seinen unpaaren Rückendornen). Alle Raupen mit Ausnahme der Gattung *Morpho* leben an Monocotylen, bei allen besitzen die Puppen nur eine bewegliche Segmentverbindung. Schliesslich scheint, wie erwähnt, die Puppe von *Antirrhaea* ein vermittelndes Glied zu bilden.

Bezüglich des Habitus der Raupen kann man einwenden, dass wir bei den Nymphalinen ganz ähnliche Formen in verschiedenen Gruppen selbständig entstehen sehen, und es möchte danach auf diesen Punkt wenig Werth zu legen sein. Beachtung verdient wohl, dass, wo nicht Hörner und Schwanzgabel ausgefallen, beide bereits im ersten Stadium vorhanden, wodurch sie wenigstens bezüglich der Hörner im scharfen Gegensatz stehen mit den *Nymphalinae.* Bezüglich der Futterpflanze bildet die Gattung *Morpho* allerdings eine auffallende Ausnahme; ist indessen die Gattung *Morpho* wirklich nahe verwandt mit den indischen Morphinen, worüber ich mir kein Urtheil erlauben kann, so liegt in dieser Ausnahme wenigstens kein Grund, welcher sich gegen die Annahme einer engeren Verwandtschaft der drei Unterfamilien anführen liesse, da die indischen Morphinen, soweit bekannt (*Amathusia, Discophora*), an Monocotylen leben. Schliesslich erwähnten wir die Beweglichkeit der Puppe, und verdient dieser Punkt sicher einige Beachtung. Wir fassen im weiteren Verlauf die drei Unterfamilien unter dem Namen der „Satyridae“ zusammen.

Was die engeren Beziehungen der drei Unterfamilien zu einander betrifft, so wäre wohl zunächst die Frage zu entscheiden, inwieweit die zur Zeit angenommene Begrenzung der Unterfamilien eine natürliche. In dieser Beziehung möchte ich nur an das merkwürdige Räupchen von *Antirrhaea archaea* erinnern, das in seiner Kopfform so grosse Aehnlichkeit mit einer *Morpho*raupe hat.

Weiter scheint für eine nähere Verwandtschaft der *Morphinae* und *Brassolinae* der Umstand zu sprechen, dass bei beiden die Kopfborsten im ersten Stadium vermehrt, dass die Hörner am hinteren Kopfrand entspringen, nach hinten gerichtet sind. Für engere Beziehungen zwischen *Morphinae* und *Satyrinae* scheint das Räupchen von *Antirrhaea archaea* zu sprechen, das mit einem *Morpho*kopf die Verschiebung von Stigma 5 verbindet. Das Material ist für diese und ähnliche Schlüsse ein zu unvollständiges.

Was die zweite der oben angedeuteten Fragen anbetrifft, die Beziehung der *Satyridae* zu den übrigen *Nymphalidae,* so wird, wenn wir die drei Unterfamilien den übrigen Nymphaliden als einheitliche Gruppe gegenüberstellen, die Frage insofern einfacher, als das für eine der Unterfamilien gewonnene Resultat auch für die anderen gilt. Ich betrachte diese Gruppe als einen Zweig, hervorgegangen aus der Gruppe der *Nymphalinae*, die wir kurz als die Dornenlosen bezeichneten (*Anaea, Prepona* etc.). Es ist hier nicht der Platz, um auf die Beziehungen zwischen den Imagines beider Gruppen hinzuweisen [1]), diese Beziehungen sind ziemlich enge, sicher viel engere als die zwischen den *Satyridae* und den *Danainae,* welchen letzteren Kirby in seinem Catalog die *Satyrinae* anreiht.

Bei den Raupen sind es folgende Punkte, die für die behaupteten engeren Beziehungen zwischen Dornenlosen einerseits, *Satyridae* andererseits zu sprechen scheinen. Zunächst der allgemeine Habitus, wie wir ihn eben für die *Satyridae* schilderten, und wie er sich im

---

1) Nur auf einen Punkt will ich aufmerksam machen, da er demjenigen nicht zugänglich, der für das Studium der Imagines auf die Sammlungen angewiesen. Die *Satyridae* besuchen in den Tropen, soweit mir bekannt, keine Blumen, saugen an kranken Bäumen, Früchten etc. (unsere europäischen *Satyrinae* dürften in Ermangelung ähnlicher Nahrung zum Blumenbesuch zurückgekehrt sein). Ebenso verhalten sich die mir bekannten Arten von *Prepona, Siderone, Anaea* etc. Ueberhaupt haben aus der Gruppe der Rippenbauenden (vergl. das oben gegebene System der *Nymphalinae),* soweit mir bekannt, in den Tropen alle Arten den Blumenbesuch aufgegeben. Die übrigen *Nymphalinae* (*Vanessinae, Diademinae*, wie auch *Heliconinae* etc.) haben ihn nicht ausnahmslos, doch überwiegend beibehalten, schliessen sich in dieser Beziehung den *Danainae* an.

ganzen bei *Prepona* etc. wiederfindet. Wir sagten, dass wir solch habitueller Aehnlichkeit wenig Werth beilegen, und so scheint es nöthig, zum Nachweis engerer Beziehungen weitere Merkmale ins Feld zu führen. Ein werthvolles Merkmal bietet sich, glaube ich, in der Verschiebung des Stigma 5 aus der Reihe. Dass dieses Merkmal sich bei *Prepona* etc. findet, wurde erwähnt, innerhalb der Familie der *Satyrinae* findet es sich bei *Taygetis, Antirrhaea*, *Pedaliodes.* Wenn die Verschiebung in den genannten Gattungen eine sehr unbedeutende, wenn sie bei anderen Gattungen sowie in den Familien der *Brassolinae* und *Morphinae* ganz geschwunden ist, so thut das dem theoretischen Werth des Merkmals keinen Eintrag. Dies minimale Merkmal, dem wir kaum irgend welche physiologische Bedeutung beilegen können, scheint besonders geeignet, als Beweis für die behauptete Beziehung zu dienen.

Eine weitere Stütze finde ich in der Beweglichkeit der Puppe. Die Dornenlosen zeigten in dieser Beziehung ein verschiedenes Verhalten. *Prepona* hatte 3 bewegliche Segmentverbindungen, *Anaea, Protogonius, Siderone* waren anscheinend durchaus unbeweglich. Diese Unbeweglichkeit beruhte indessen nicht auf einer Verklebung der harten Chitinringe von 7, 8, 9, 10, sondern lediglich auf der starken Contraction der Puppe, in Folge deren die harten Chitinringe derart genähert, dass die Beweglichkeit kaum nachweisbar. Würde die Puppe zur gestreckten Form zurückkehren, so würde die Beweglichkeit der 3 Segmentverbindungen wieder zur Geltung kommen; ich glaube, dass die Puppe von *Prepona* durch eine solche Streckung die Beweglichkeit wieder gewonnen hat. Andererseits kann aber die zunächst lediglich durch Contraction bewirkte Unbeweglichkeit zu einer Verklebung der harten Ringe von 7, 8, 9, 10 (wie sie bei den anderen Segmenten stattgefunden) führen; ein Uebergang zur gestreckten Form würde dann voraussichtlich die Beweglichkeit nicht wieder zur Geltung kommen lassen, und dieser Vorgang scheint bei den Vorfahren von *Nymphalis* stattgefunden zu haben [1]). Jedenfalls sind die Verhältnisse der Beweglichkeit in der Gruppe der Dornenlosen ins Schwanken gekommen, und aus solch schwankenden Verhältnissen kann sehr wohl eine beschränkte Beweglichkeit der Puppe, wie wir sie bei den *Satyridae* finden (nur 7, 8 beweglich verbunden) hervorgehen.

---

[1]) Ich will hier zum Vergleich die *Danainae* anführen. Ob die Unbeweglichkeit hier zunächst Folge einer starken Contraction der Puppe ist, ob stark contrahirte Puppen wie die von *Danais*, die im Habitus viel Aehnlichkeit mit *Anaea*puppen haben, etwa der Stammform nahe stehen, muss dahingestellt bleiben, zum mindesten steht der Annahme nichts im Weg. Soviel aus frischen Puppen zu ersehen, ist die Unbeweglichkeit hier eine absolute, die Deckstücke von 7, 8, 9, 10 sind verklebt;

Betrachten wir die beiden Annahmen, dass einmal die *Brassolinae, Morphinae, Satyrinae* eine einheitliche Gruppe darstellen, dass andererseits diese Gruppe ein reich entwickelter Zweig, hervorgegangen aus den dornenlosen *Nymphalinae*, als leidlich gesichert, so bietet sich noch die Frage, ob nicht an irgend welchem Punkt engere Beziehungen zwischen beiden Gruppen existiren? Da möchte ich zunächst an die auffallende Aehnlichkeit in der Kopfform von *Nymphalis* und den *Brassolinae* erinnern. Dazu kommt noch ein zweiter Punkt; die Raupe von *Nymphalis iasius* hat in der Mittellinie auf 6 und 8 schwarze Flecke, *Dynastor* und *Caligo* haben ähnliche Flecke, die auf der hinteren Hälfte von 6, resp. 8 und der vorderen Hälfte von 7, resp. 9 liegen. Die Uebereinstimmung in der Lage dieser schwarzen Flecke ist keine vollständige, doch geht sie so weit, dass die Annahme genetischer Beziehungen nahe liegt.

Es wäre mit Rücksicht auf die fraglichen Beziehungen von Interesse, das erste Raupenstadium von *Nymphalis* kennen zu lernen. Sollte dasselbe eine ähnliche Vermehrung der Kopfborsten, eine ähnliche Anlage der Hörner zeigen wie die *Brassolinae,* dann wäre *Nymphalis* überhaupt als stark divergirender Zweig der *Brassolinae* aufzufassen. Ich weiss, dass dieser Gedanke bei den Lepidopterologen wenig Anklang finden wird, und es würde auch mit Rücksicht auf Raupe und Puppe manches gegen die Annahme einzuwenden sein, doch schien es nöthig, auf die genannten Punkte hinzuweisen.

Die *Brassolinae* bieten unter den drei fraglichen Unterfamilien sicher nicht die ursprünglichsten Verhältnisse. Durch die Vermehrung der Kopfborsten im ersten Stadium und andere Eigenthümlichkeiten entfernen sie sich weiter von den *Nymphalinae*, als es die *Satyrinae* thun. Dieselben scheinen der Stammform näher zu stehen durch die

---

hier bewahrt die Puppe ihre Unbeweglichkeit, auch wenn sie solch gestreckte Form annimmt wie bei *Thyridia themisto* (vergl. T. XV Fig. 22). Wenn sich beim Ausschlüpfen des Schmetterlings von *Mechanitis* (bei anderen Danainen habe ich versäumt auf diesen Punkt zu achten) die festen Verbindungen von 7,8—8,9—9,10 lösen, eine bewegliche Verbindungshaut zum Vorschein kommt, so ist das wohl in der Weise zu deuten, dass die Verklebung der fraglichen Ringe doch nicht so fest als die der übrigen.

Anordnung der Kopfborsten im 1. Stadium, der secundären Borsten im 2. Stadium, durch die Verschiebung von Stigma 5. So läge es näher, in dieser Familie nach Gliedern zu suchen, die den Dornenlosen nahe stehn. Auch erwarte ich in erster Linie von einer genaueren Kenntniss der Raupen und Puppen dieser Familie eine nähere Begründung der vorgetragenen Ansicht. Von den wenigen mir bekannten Satyriden hat *Pedaliodes* in der Kopfform einige Aehnlichkeit mit *Prepona.* Ob diese Aehnlichkeit auf Verwandtschaft zurückzuführen ist, muss fraglich erscheinen, die Kopfform ist wohl nicht characteristisch genug, um Anhalt zu Schlüssen in dieser Richtung zu geben.

Nahdem wir versucht, uns ein Urtheil über die verwandtschaftlichen Beziehungen der *Brassolinae, Morphinae, Satyrinae* zu einander und zu anderen Unterfamilien der *Nymphalidae* zu geben, wenden wir uns dazu, die gewonnenen Resultate über Beziehungen zwischen den einzelnen Gruppen von Nymphaliden noch einmal zusammenzufassen.

Wir wollen versuchen, den Ueberblick in der Weise zu geben, dass wir die Umänderungen verfolgen, welche das Thier als Raupe in der Stammesentwicklung durchgemacht. Inwieweit die dabei entwickelten Anschauungen als leidlich gesicherter Besitz zu betrachten, inwieweit sie mehr oder weniger gewagte Annahme, darauf können wir hier nicht eingehen, in dieser Beziehung müssen wir auf die specielle Beschreibung verweisen.

Die Stammform der Nymphalidae dürfte eine Raupe besessen haben ungefähr von der Form, wie sie uns heute *Acraea* bietet, eine Raupe, besetzt mit 6 Reihen unverzweigter Dornen, welche Dornen hervorgegangen aus den Wärzchen secundärer Borsten. Auf dieser Stufe der Entwicklung steht heute noch Acraea, die Heliconinae, Argynnis. Einzelne Gattungen haben innerhalb dieses Rahmens eine bedeutende Differenzirung der Dornen erlangt (verschiedene Divergenz der Dornen bei *Heliconius* etc.). Auch in dem die Gruppe am besten characterisirenden Merkmal, in der Verschiebung der *Spst* 2, 3 dürfte nicht eine von der Stammform aller Nymphaliden überkommene Einrichtung, sondern eine Differenzirung, die nur in dieser Gruppe entstanden, zu sehen sein, so dass uns in dieser Beziehung die *Vanessinae* ursprünglichere Verhältnisse bieten als *Acraea* etc.

Eine Vermehrung der Dornenreihen von 6 auf 9, ein Hinzufügen der *Ds*- und *Ped*reihen hat zu Formen geführt, wie sie uns heute die Vanessinae bieten; ein Zweig dieser Gruppe hat in Folge veränderter Lebensweise (*Hypanartia*) die Dornen verloren, er hat seine höchste Ausbildung in der Gattung *Apatura* gefunden.

Den *Vanessinae* sehr nahe stehen die Diademinae, in der Bedornung nur durch den Besitz eines *Ds pst* 11 von den *Vanessinae* unterschieden. Ob das Fehlen dieses Dorns bei den *Vanessinae* ein ursprüngliches oder secundäres, muss unentschieden bleiben. Mit Rücksicht auf diese Alternative muss auch die Frage offen bleiben, in welcher der beiden Gruppen wir die Wurzel zu suchen haben für die nächste grosse Gruppe, die wir als die der Rippenbauenden bezeichneten.

Ein kleiner Zweig dieser grossen Gruppe (*Gynaecia, Smyrna*) entfernt sich nur an einem Punkt bezüglich der Körperform (soweit dieselbe nicht durch das Rippenbauen beeinflusst ist) von den *Diademinae,* die dort sporadisch auftretende verzweigte Gestalt der Dornen wird hier zum Character der Gruppe, die Dornenform complicirt sich.

Bei einem anderen Zweig dieser Gruppe, dem am mannigfaltigsten entwickelten der *Nymphalidae* überhaupt, hat neben dem Uebergang zur verzweigten Dornenform eine Vermehrung der Dornen nicht nur in der *Pedal*reihe (hier fand sie sich auch bei den *Vanessinae* etc.), sondern auch in der *Ifst*reihe stattgefunden. Weiter ist in dieser Gruppe im Zusammenhang mit der Annahme einer gewissen Stellung (Trutzstellung) ein zweiter *Ds pst* entstanden, in Folge davon der *Ds ant* 11 unterdrückt. Auch eine weitgehende Differenzirung in der Länge der Dornen hat stattgefunden. Wir können als Form, welche auf dieser Entwicklungsstufe steht, *Ageronia* bezeichnen.

Aus ähnlich gestalteten Formen, bei denen sich das Schutzmittel der Dornen in höchster Entwicklung findet, sind 3 Zweige hervorgegangen, die so zu sagen im weiteren Verlauf der Entwicklung Verzicht geleistet haben auf den durch die Dornen in ihrer ursprünglichen Form gewährten Schutz. Bei einem dieser Zweige (*Epicaliinae*) ist zunächst an Stelle der Trutzfärbung eine Schutzfärbung getreten, und dieser Wechsel hat im weiteren Verlauf zu einem Verlust der Dornen geführt. Bei einem zweiten, viel weniger reich entwickelten Zweig (*Dynamine*) sind die Dornen in den Dienst einer besonderen Aehnlichkeit oder Nachahmung getreten, sind weiter in Folge veränderter Lebensweise zurückgebildet.

Bei einem dritten Zweig (*Adelphinae*) hat ein ähnlicher Functionswechsel für die Dornen stattgefunden wie bei *Dynamine*, wenn uns auch der Wechsel in seiner Bedeutung weniger verständlich als dort. Auch hier hat der Functionswechsel eine Rückbildung der Dornen im

Gefolge gehabt. Von Formen, wie sie heute ungefähr *Adelpha* bietet, hat die Entwicklung zu *Neptis*, im weiteren Verlauf zu *Prepona, Anaea* ähnlichen Formen geführt, bei denen als Rest der Bedornung nur die Hörner und die Schwanzgabel geblieben sind. Aus dieser Gruppe sind dann wieder die *Satyrinae*, *Morphinac, Brassolinae* hervorgegangen.

Es ist ein eigenthümliches Bild, was sich uns da bietet, das Schutzmittel der Dornen in beständiger Complication, und gerade am Punkt der höchsten Entwicklung Umkehr zur entgegengesetzten Art des Schutzes.

Die Umwandlungen, welche die Puppe durchgemacht hat, scheinen nicht das gleiche Interesse für sich in Anspruch zu nehmen wie die der Raupen, doch sollen sie auch kurz besprochen werden. In einer Beziehung sind ähnliche Veränderungen an den verschiedensten Punkten selbständig aufgetreten, nämlich bei der Bildung, richtiger bei dem Neuauftreten und Ausfallen von dornartigen Gebilden. Wo es gelingt, die Verwandtschaft der Gattungen in der Bildung der dornartigen Anhänge nachzuweisen (*Dione*, *Colaenis; Victorina, Anartia; Ageronia, Ectima*), da ist es mehr die besondere Gestaltung einzelner Anhänge, als die Anordnung derselben, welche einen Schluss gestattet. Wie schwankend Zahl und Anordnung dieser Anhänge sein kann, dafür liefert die Gattung *Adelpha* das beste Beispiel. Diese Veränderlichkeit ist von einigem Interesse mit Rücksicht auf eine Annahme, die an sich nahe liegt, deren nähere Begründung wir uns aber für das nächste Capitel vorbehalten müssen; die fragliche Annahme ist die, dass die Dornen der Puppe Reste der Raupendornen. Vielleicht liegt in dieser Art der Genese der Grund dafür, dass diese Gebilde ebenso leicht unterdrückt als neu erworben werden. Im allgemeinen sind wohl diejenigen Puppen als die höher entwickelten zu betrachten, bei denen die Dornen unterdrückt sind, und ist (für die Nymphaliden) in der Erhaltung der Raupendornen das ursprüngliche Verhältniss zu sehen. Mit dem Verlust der Raupendornen gehen natürlich auch die Puppendornen verloren.

Wenden wir uns zu anderen Punkten in der Gestaltung der Puppe. Im Gesammthabitus der Puppe dürften, wie in der Bedornung der Raupe, die *Heliconinae*, *Acraeinae* der Stammform am nächsten stehen, die Puppe der Stammform danach ziemlich gestreckt gewesen sein, eine flache, nach vorn auf 2 scharf begrenzte, nach hinten ohne scharfe Grenze verfliessende Einbuchtung des Rückens (Sattel) besessen haben. (In der Fig. 2 T. XV gewinnt es den Anschein, als wäre bei *Heliconius* der Sattel nach hinten scharf begrenzt, doch gehört der fragliche Vorsprung dem Dorn an, stellt die flachgedrückte Basis des Dorns dar, die Mittellinie des Rückens verläuft annähernd wie bei *Phyciodes* oder *Victorina*, Fig. 4, 5). Ob die weite Vorwölbung der Flügelscheiden der *Heliconinae* ursprünglich, ob sie nachträgliche Erwerbung (im Zusammenhang mit der Streckung der Flügel der Imagines?), die Form von *Acraea* in dieser Beziehung ursprünglicher, muss unentschieden bleiben. Aus der gestreckten Form sind die Thiere zur mehr oder weniger stark contrahirten übergegangen, und zwar hat dieser Uebergang an verschiedenen Punkten selbständig stattgefunden, so bei *Anartia-Victorina, Hypanartia, Didonis, Dynamine,* bei den *Adelphinae;* bei den aus dieser Gruppe hervorgegangenen Gliedern ist die Contraction am weitesten gediehen (*Anaea, Siderone*), hat dann im weiteren Verlauf der Entwicklung wieder einer mehr gestreckten Form Platz gemacht (*Brassolinae*). Mit der Contraction der Segmente scheint ziemlich allgemein ein Einziehen der Flügelscheiden Hand in Hand gegangen zu sein, so dass dieselben wenigstens in der ventralen Mittellinie nicht bedeutend vorragen, doch hat jedenfalls der eine Vorgang nicht nothwendig den anderen im Gefolge gehabt (vergl. *Gynaecia,* Fig. 19).

Der ursprünglich nach hinten nicht scharf begrenzte Sattel hat eine scharfe Grenze erhalten in einem Vorsprung der mehr oder weniger deutlichen Rückenkante, und zwar in zwei verschiedenen Gruppen selbständig; das eine Mal in der Gruppe *Hypanartia* etc., hier auf Segment 6, das andere Mal in der Gruppe der Rippenbauenden, hier auf Segment 5. Der die hintere Grenze bildende Vorsprung ist dann wieder im Zusammenhang mit einer starken Contraction und allgemeinen Abrundung der Formen weggefallen. (Die dornenlosen *Nymphalinae,* denen sich die *Satyridae* anschliessen).

Die Veränderungen, die die Beweglichkeit der Puppe erlitten, lernten wir in dem Capitel „Puppen der Nymphalinae“ und zu Anfang dieses Capitels kennen (vergl. p. 568, 619).

Wir legten unserer Untersuchung zunächst das von Bates-Kirby aufgestellte System zu Grunde, wesentlich um zunächst einigen Anhalt für eine Gruppirung des Materials zu haben, indessen nicht ohne dasselbe an einigen Punkten zu modificiren. Inwieweit sich gegen die Begrenzung der einzelnen Gruppen oder Unterfamilien mit Rücksicht auf die Raupen ein Einwand erheben lässt (*Heliconinae*), inwieweit sich die Gruppen auch in der Raupe als natürliche characterisiren lassen (*Brassolinae*), das haben wir an den betreffenden Punkten darzulegen versucht. Einen Einwand gegen das fragliche System müssen wir hier noch kurz besprechen: die aufgestellten Unterfamilien sind von sehr verschiedenem Umfang — *Acraeinae* 1, *Heliconinae* 2 (4), *Nymphalinae* 113, *Satyrinae* 60, *Morphinae* 10, *Brassolinae* 7 Gattungen. Die Zahl der Gattungen kann annähernd als Maasstab für das Divergiren der Formen innerhalb jeder Gruppe dienen.

Die Aufstellung solch kleiner Familien oder Unterfamilien wie die der *Acraeinae, Heliconinae* kann ja berechtigt sein, wo sich eine kleine Formengruppe abweichend verhält, ohne enge Beziehungen zu dem Rest der Familie dasteht. Hier ist die Annahme berechtigt, dass diese Formengruppe der einzige Vertreter eines früh in der Stammesgeschichte vom gemeinsamen reich entwickelten Stamm abgetrennten Zweiges, der vielleicht nie reicher entfaltet gewesen ist, vielleicht von einer grossen Zahl von Formen sich allein erhalten hat. Einen solchen Werth haben die fraglichen Unterfamilien entschieden nicht, dieselben zeigen in mehr als einer Richtung die engsten Beziehungen zu anderen Unterfamilien.

Nach der Auffassung, wie wir sie an dieser Stelle für die verwandtschaftlichen Beziehungen innerhalb der Familie der *Nymphalidae* geltend zu machen suchten, fehlt es wenigstens innerhalb der betrachteten Formen überhaupt an Gruppen, für welche die Bildung kleiner Unterfamilien eine innere Berechtigung hätte; alle Zweige zeigen eine ziemlich reiche Entfaltung, wenn auch in verschiedenem Grade, zeigen sich andererseits durch mancherlei Zwischenformen verknüpft. In der überaus reichen Entfaltung, welche in der Familie der *Nymphalidae* stattgefunden, in der Erhaltung zahlreicher vermittelnden Glieder liegt die Schwierigkeit, welche eine weitere Classificirung dieser Familie bietet, aber auch das Interesse, welches sich an einen diesbezüglichen Versuch knüpft.

Die richtige Vorstellung von den verwandtschaftlichen Verhältnissen kann eben nur durch den Stammbaum gegeben werden; indem wir unsere Anschauungen in einem System niederzulegen versuchen, werden wir gezwungen zu trennen, wobei der Punkt, wo wir die Trennung vornehmen, der Willkür unterworfen ist. Ob wir beispielsweise, indem wir Hauptgruppen schaffen, mit den *Satyridae* die Dornenlosen als den Zweig, aus dem sie hervorgegangen sind, dem sie entschieden nahe verwandt, vereinigen, ob wir ferner die *Adelphinae* als die nächsten Verwandten der Dornenlosen anreihen, oder ob wir beide kleine Gruppen bei dem Stamm lassen, dessen Zweige sie darstellen, sie mit den *Nymphalinae* vereinigen, das unterliegt der Willkür, beide Arten der Anordnung sind mit den gegebenen Anschauungen über Verwandtschaft vereinbar. Die Formen bilden eine so continuirliche Reihe von Gruppen, dass jeder Versuch, Hauptgruppen zu bilden, uns zwingt, nahe verwandte Glieder zu trennen, mehr oder weniger heterogene Elemente zu vereinigen. Wollen wir grössere Gruppen bilden, so würde ich vorschlagen, die *Acraeinae, Heliconinae, Nymphalinae* den *Satyridae* in dem oben bezeichneten Umfang gegenüberzustellen. In der ersten Hauptgruppe könnten wir etwa die Rippenbauenden den übrigen (*Vanessinae, Diademinae, Heliconinae* etc.) gegenüberstellen. Ich lege wenig Werth darauf, eine derartige Eintheilung zu schaffen, sie wird aus den gegebenen Gründen bei den *Nymphalidae* stets den Verhältnissen Zwang anthun müssen.

Mehr Werth hat jedenfalls die Bildung kleinerer Gruppen, wie wir sie oben bei Besprechung der *Nymphalinae* versuchten, zumal wenn es gelingt, die genetischen Beziehungen dieser Gruppen einigermaassen festzustellen. Ob es möglich sein wird, nach der dort vorgeschlagenen Eintheilung die gesammten Gattungen der *Nymphalinae* zu gruppiren, muss fraglich erscheinen. Abgesehen davon, dass jedenfalls Gruppen existiren, deren verwandtschaftliche Beziehungen zur Zeit noch durchaus unklar (ich erinnere an *Symphaedra*), scheint es einigermaassen schwierig, aus dem Studium der Imago allein die Zugehörigkeit zur einen oder anderen Gruppe zu erkennen; darauf weisen wenigstens die in ihren Resultaten so weit auseinandergehenden verschiedenen Versuche einer eingehenden Gruppirung hin. Denkbar wäre es immerhin, dass, nachdem einmal einige Gruppen sicher gestellt, ein erneutes Studium der Imagines, welches diese Gruppen berücksichtigt, Gesichtspunkte an die Hand giebt, die eine weitere Durchführung des Systems gestatten.

Ontogenese und Phylogenese bei Nymphalidenraupen.

Rückblick — Die phylogenetische Bedeutung des ersten Stadiums.

Wir haben bei Besprechung der einzelnen Gruppen bereits auf einige nicht uninteressante Fälle hingewiesen, in denen die Annahme berechtigt, dass uns die Ontogenese Reste der Phylogenese vorführt, ich erinnere an die Zeichnung der beiden Arten von *Acraea,* an die wechselnde Färbung der Segmente bei Heliconinen, Nymphalinen. Bei den Brassolinen verdient die Thatsache Erwähnung, dass bei *Caligo beltrao* und *eurylochus* die grüne Färbung der gelben vorausgeht, dass bei *beltrao* der betreffende Wechsel mit der 4., bei *eurylochus* mit der 3. Häutung eintritt, die gelbliche Färbung bei *eurylochus* um ein Stadium weiter zurückgerückt erscheint. Ein durchgeführter Vergleich der verschiedenen Species von *Morpho* würde vermuthlich in dieser Richtung interessante Thatsachen zu Tage fördern. Neben diesen und ähnlichen Entwicklungsreihen, die Reste der Phylogenese aufweisen, giebt es andere, bei denen die Aenderung in der Zeichnung sehr gering, annähernd gleich Null (*Heliconius eucrate*, *apseudes, Catagramma pygas, Brassolis astyra* etc.), und zwar ist das meist der Fall, wo die Zeichnungsform eine sehr einfache; weiter giebt es solche, in denen höchst complicirte Zeichnungsformen durchaus unvermittelt im Lauf der Ontogenese auftreten (*Ageronia fornax*, *amphinome*). Im ersten Fall haben wir allen Grund anzunehmen, dass der einfachen Zeichnungsform recht complicirte vorausgegangen sind, im zweiten Fall sind jedenfalls auch diese complicirten Formen der Zeichnung in der Phylogenese nicht so unvermittelt aufgetreten, wie sie es in der Ontogenese thun; in beiden Fällen ist die Ontogenese gefälscht.

Es würde uns zu weit führen, wollten wir alle Entwicklungsreihen auf ihre möglichen Beziehungen zur Phylogenese prüfen (manche Veränderungen werden noch besprochen werden). Auch ohne solch specielle Prüfung werden wir nicht nur mit Rücksicht auf die Entwicklungsreihen, in denen Spuren der Phylogenese fehlen, sondern ebenso mit Rücksicht auf viele, in denen sie uns erhalten sind, in denen aber eine Entzifferung dieser Reste recht schwierig (ich erinnere an die wechselnde Färbung der Segmente), sagen können, dass im allgemeinen die Ontogenese der Zeichnung bei Nymphalidenraupen eine im hohen Grade gefälschte.

In fast noch höherem Grade scheint dieser Satz für die Körperform zu gelten. Wir müssen, wenn wir nicht den Gedanken fallen lassen wollen, dass die Bedornung für grössere Gruppen, z. B. für die *Vanessinae*, oder wenigstens für eine Gattung ursprünglich gleich, annehmen, dass Dornen im Lauf der Phylogenese neu aufgetreten oder ausgefallen und zwar z. Th. in verhältnissmässig neuer Zeit (z. B. die Dornen der *D*sreihe bei *Ageronia, Epicaliinae* etc.), und doch finden wir diesen Vorgang niemals in der Ontogenese wiedergegeben; nie verschwindet ein Dorn im Lauf der Ontogenese (wie das bei Nachtschmetterlingen vorkommt) oder tritt nach der ersten Häutung auf. Was uns als Rest ausgefallener Dornen bleibt, sind unscheinbare Wärzchen.

Etwas anders steht es mit der Dornenform, bei der es in der

Ontogenese nicht ganz an Spuren der Phylogenese fehlt. Ich nenne hier die allmähliche Ausbildung der Nebendornen bei *Pyrameis*, die Vermehrung der Nebendornen an den Hörnern von *Catagramma pygas* in der 3. Rosette und an der Basis bei der 3. Häutung, die Ausbildung kleiner Höcker zu wohl entwickelten Nebendornen bei sämmtlichen Dornen von *Dynamine* und den *Sds*dornen von *Ageronia amphinome*, die Umwandlung der *Sds* 2, 3, *Ds* 10, 11 von *Temenis* in kolbige Fortsätze, die Rückbildung der Hörner von *Morpho*. Andere Veränderungen in der Form der Dornen und Hörner, die sich während der zweiten (*Ageronia, Catonephele* etc.) oder auch während einer späteren Häutung (*Adelpha*) vollzogen, glaubten wir nicht mit der Phylogenese in Zusammenhang bringen zu dürfen (vergl. das Capitel vom Rippenbauen).

Nun sind allerdings durch die obige Aufzählung die Fälle nicht erschöpft, in denen Veränderungen vorliegen, die auf die Phylogenese zurückzuführen, doch scheint auch mit Rücksicht auf die Dornenform das zu gelten, was wir bezüglich der Anordnung der Dornen aussprachen, die Ontogenese zeigt nach der ersten Häutung nur geringe Spuren der Phylogenese; mit anderen Worten, der Zusammenhang zwischen den 4 letzten Stadien ist ein sehr enger, Veränderungen, die in einem Stadium eintreten, übertragen sich rasch auf die anderen, soweit nicht eine verschiedene Lebensweise verschiedenartige Gestaltung zur Folge hat.

Im scharfen Gegensatz zu den 4 letzten Stadien steht nun das erste; stets fehlt hier bei den dornigen Raupen jede Spur von Hörnern, und von den Dornen ist nur die gegen Ende des Stadiums unter der Haut sichtbar werdende Anlage für das folgende Stadium nachweisbar. Sicher haben wir es hier mit einem Rest der Phylogenese in der Ontogenese zu thun, denn darüber kann wohl kein Zweifel herrschen, dass in der Stammesgeschichte die Form ohne Dornen der mit Dornen vorausging; auffallend erscheint nur der Gegensatz zwischen dem ersten und den folgenden Stadien, die Selbständigkeit, die sich das erste Stadium bewahrt im Gegensatz zu den folgenden.

Die an sich beachtenswerthe Thatsache wird noch auffallender dadurch, dass bei den *Satyridae* Kopf und Körper bereits im ersten Stadium mehr oder weniger vollkommen die definitive Form zeigen, die Anhänge, Dornen und Hörner bereits im ersten Stadium vorhanden, dass also hier die Selbständigkeit des ersten Stadiums gewissermaassen verloren gegangen, der Widerstand, den das erste Stadium einer Beeinflussung durch die späteren entgegenstellt, gebrochen ist. Die Thatsache verliert, denke ich, an Auffälligkeit, wenn wir zunächst zeigen, inwiefern eigentlich das erste Stadium der dornigen Nymphaliden die Phylogenese reproducirt.

Wir sprachen oben die Ansicht aus, dass die mit der ersten Häutung auftretenden „secundären Borsten“ und ihre Wärzchen das Resultat einer Vermehrung der primären Borsten und ihrer Wärzchen. Wie wir uns zu dieser nahe liegenden Auffassung stellen, spielt für das Folgende keine wesentliche Rolle; Thatsache ist, dass wir im ersten Stadium nur die primären Borsten und deren Wärzchen, nach der ersten Häutung die im allgemeinen in Querreihen angeordneten secundären Borsten und deren Wärzchen finden [1]).

Diese Thatsache hat Geltung weit über die Familien der *Nymphalidae* hinaus; sie findet sich bei den Danainen, bei den Pieriden, Sphingiden, vermuthlich auch bei den Hesperiden. (Wir kommen auf diesen Punkt noch einmal zurück). Dass diese Veränderung, die Vermehrung der Borsten, welche die erste Häutung mit sich bringt, mit der Phylogenese in Zusammenhang steht, das erscheint in hohem Grade wahrscheinlich. Die primären Borsten, characterisirt durch ihre besondere Anordnung, sind eine uralte Einrichtung, eine Einrichrichtung so alt, dass wir anscheinend berechtigt, sie in eine Characteristik der Schmetterlingsraupen überhaupt aufzunehmen, wie wir bereits früher sagten. Dem gegenüber erscheint das Auftreten der secundären Borsten in der besonderen Anordnung und an dem bestimmten Zeitpunkt der ersten Häutung als eine verhältnissmässig neue Abänderung, beschränkt auf eine geringe Zahl hoch entwickelter Familien, Umstände, welche die Annahme, dass die fraglichen mit der ersten Häutung verbundenen Veränderungen als Reproduction von Veränderungen in der Phylogenese anzusehen, entschieden unterstützen.

Kehren wir zu den Dornen zurück; die eigentlichen Dornen sind hervorgegangen aus den Wärzchen der secundären Borsten, sind umgebildete secundäre Wärzchen. Da die secundären Borsten und die zugehörigen Wärzchen erst mit der ersten Häutung auftreten, so erscheint es als selbstverständlich, dass auch die Dornen erst mit der ersten Häutung auftreten, nicht früher als das Gebilde, aus dem sie hervorgegangen. Dann ist das Fehlen der Dornen im ersten Stadium allerdings aufzufassen als Wiedergabe der Phylogenese durch die Ontogenese, doch nur als eine besondere Modification einer viel weiter verbreiteten Thatsache.

---

[1]) Dass auch bereits im ersten Stadium eine Vermehrung der Borsten eintreten kann (Borste 1a bei *Prepona n. sp.* und bei den Danainen, für die sie typisch, Vermehrung in der *ifst.* Region bei Brassolinen, Morphinen, Vermehrung der Kopfborsten ebenda), muss erwähnt werden; es thut der theoretischen Bedeutung der angeführten Thatsachen keinen oder wenig Eintrag; ebensowenig die Thatsache, dass die secundären Borsten mit der ersten Häutung so häufig auftreten, dass die Regelmässigkeit der Anordnung gestört wird (*Morpho, Brassolinae*).

Anders liegen die Verhältnisse bei den *Satyridae* sowie bei der Gattung *Prepona.* Hier trägt das Thier von Anfang an die Schwanzgabel, die wir als *Sst* 12 bezeichneten; diese Schwanzgabel trägt aber an ihrer Spitze eine primäre Borste, ist aufzufassen als die umgebildete Warze einer primären Borste. Damit ist natürlich die Schranke der ersten Häutung weggefallen, die Schwanzgabel ist hervorgegangen aus einem normal schon im ersten Stadium vorhandenen Gebilde[1]).

Man könnte auf Grund dieser verschiedenen Entstehungsweise die Homologie der *Sst* 12 der *Nymphalinae* und der Schwanzgabel der *Satyridae* leugnen, und in gewisser Weise mit Recht; beide sind aus verschiedenen Gebilden hervorgegangen, also nicht im vollen Sinn homolog. In anderer Beziehung scheint es indessen berechtigt, die Homologie aufrecht zu erhalten: die Schwanzgabel der *Satyridae* ist in der Phylogenese hervorgegangen aus den *Sst* 12 der *Nymphalinae.* Man kann sich den Vorgang ungefähr folgendermaassen denken: ein Verlust der übrigen Dornen hat eine Vergrösserung der allein übrig gebliebenen *Sst* 12 mit sich geführt, wie das *Catagramma, Haematera* deutlich genug zeigen. In Folge dessen ist in die vergrösserte Anlage derselben die anfangs ausserhalb liegende primäre Borste mit ihrer Warze aufgenommen worden. Die zunächst nicht an der Bildung des Dorns betheiligte Warze hat sich allmählich an der Bildung betheiligt, um sie schliesslich allein zu übernehmen. Bei *Prepona* hat die Betheiligung des primären Wärzchens begonnen, die Art bildet in dieser wie in anderer Beziehung ein vermittelndes Glied zwischen Nymphalinen und Satyriden.

Eine andere Auffassung wäre die, dass die Schwanzgabel von *Prepona* und den *Satyridae* den Dornen der *Nymphalinae* gegenüber

---

1) Ich will gleich hier erwähnen, dass das Schwanzhorn der Sphingiden, die Dornen der Saturnier, die Scheindornen der Papilionen (letztere nur z. Th.) ebenfalls bereits beim Ausschlüpfen aus dem Ei vorhanden sind, dass die genannten Gebilde ebenfalls als Umwandlungsproducte der Warzen primärer Borsten aufzufassen sind (vergl. Nachtrag).

als Neubildung zu betrachten wäre. Die Auffassung würde die versuchte Erklärung der Thatsache, dass Anhänge einmal im ersten, einmal im zweiten Stadium erscheinen, ebensowohl zulassen. Im übrigen erscheint die Annahme einer Homologie von *Sst* 12 und Schwanzgabel als die natürlichere.

Fassen wir die gewonnenen Anschauungen noch einmal kurz zusammen: Bei der gemeinsamen Stammform aller (?) Schmetterlinge haben die Raupen Borsten besessen, die in der oben für die „primären" Borsten beschriebenen Art und Weise angeordnet waren. Die „primären" Borsten haben sich bei einer Anzahl von Familien vermehrt und zwar in der Weise, dass die neu hinzukommenden „secundären" Borsten mit den primären Querreihen bilden. Diese nachträgliche Vermehrung hat ihre Spuren in der Ontogenese zurückgelassen, wir finden die primären Borsten im ersten Stadium, die Vermehrung tritt mit der ersten Häutung ein. Primäre und secundäre Borsten stehen in den fraglichen Familien auf kleinen Wärzchen. Anhangsgebilde, welche aus Wärzchen der primären Borsten hervorgegangen, werden wir entsprechend bereits im ersten Stadium finden können; Dornen, welche aus Wärzchen der secundären Borsten hervorgegangen, können erst mit der ersten Häutung erscheinen.

Wie liegen nun die Verhältnisse für die Hörner? Wir anticipirten oben bei Besprechung der *Nymphalinae* die Verhältnisse, wie sie bei den *Satyridae* liegen, kamen auf Grund dieser Verhältnisse zu dem Resultat, dass die Hörner Ausstülpungen des Kopfes, ursprünglich ohne directe Beziehungen zu den Wärzchen primärer oder secundärer Borsten, dass ihr Zurückrücken in das erste Stadium bedingt wird durch engere Beziehungen (Correlation des Wachsthums) zu den Dornen, welche Beziehungen aber nicht auf Homologie beruhen. Wollen wir nicht die Annahme einer Homologie der Hörner bei allen *Nymphalidae* fallen lassen, so scheint jetzt kaum eine andere Auffassung von der Genese der Hörner übrig zu bleiben. Bei den Dornen glaubten wir die Ursache der veränderten Genese in einer Vergrösserung zu finden, in Folge deren das primäre Wärzchen zunächst mit in die Anlage des Dorns aufgenommen wird, sie später allein übernimmt. Nun scheinen die Verhältnisse der *Satyrinae* sich allerdings zunächst der Annahme zu fügen, dass am Kopf eine parallele Verschiebung stattgefunden hat wie am hinteren Körperende, doch stossen wir schon hier, sobald wir die Verhältnisse genauer analysiren, auf Widersprüche (ich erinnere an den monströsen Kopf von *Taygetis*).

Durchaus ungenügend erscheint aber die Annahme für die *Brassolinae, Morphinae*, wo die Hörner (bei den *Brassolinae* z. Th.) überhaupt im ersten Stadium am Ende keine Borsten tragen, also sicher nicht als umgebildete primäre Wärzchen aufzufassen sind. Hier scheint es eben nur möglich den Parallelismus mit den Dornen zur Erklärung des veränderten Auftretens heranzuziehen.

Werfen wir schliesslich noch einen Blick auf die unpaaren Rückendornen der *Brassolinae*, (*Caligo)*; dieselben haben nach unserer Auffassung ähnliche Genese wie die Hörner, erscheinen mit der ersten oder mit einer späteren Häutung; der Moment ihres Auftretens dürfte nicht direct durch ihre Genese bestimmt sein. Wenn sich hier kein ähnlicher Parallelismus mit den übrigen Dornen geltend macht wie bei den Hörnern, wo ja übrigens auch der Parallelismus nicht an allen Punkten streng durchgeführt ist (*Apatura, Prepona*), so ist das eine Thatsache, die wir eben erwähnen müssen, die einer weiteren Erklärung wohl kaum zugänglich. Vielleicht wäre der Gesichtspunkt in Betracht zu ziehen, dass diese Dornen auf eine Gattung beschränkt, den Dornen und Hörnern gegenüber eine sehr neue Bildung.

Beziehungen der einzelnen Stadien zu einander.

Wir sprachen es oben als das Resultat eines Gesammtüberblicks über die beobachteten Entwicklungsreihen aus, dass die Ontogenese eine in hohem Grade gefälschte. Diese Fälschung machte sich in verschiedener Art und Weise geltend; entweder waren die einzelnen Stadien unter einander im hohen Grade ähnlich (z. B. 2–5 in der Bildung der Dornen), oder es trat ein neuer Character, eine complicirte Zeichnung sehr unvermittelt auf; in beiden Fällen braucht es sich nur um die Unterdrückung älterer Formen zu handeln. Sie würden an sich den Normen, nach welchen, wie WEISMANN annimmt, die Entwicklung der Schmetterlingsraupen vor sich geht („Neue Charaktere erscheinen zuerst im letzten Stadium der Ontogenese, dieselben rücken dann allmälig in frühere Stadien zurück und verdrängen so die älteren Charaktere bis zum völligen Verschwinden derselben“ l. c. p. 68), nicht oder nur z. Th. widersprechen.

Ich glaube indessen nicht, dass ein Auslöschen der älteren Formen in der Ontogenese genügt, um überall die Veränderungen in Form und Zeichnung zu erklären, oder richtiger, in manchen Fällen erscheint es natürlicher, zur Erklärung des Wechsels die Annahme zu Hülfe zu nehmen, dass neue Charactere selbständig in den jüngeren Stadien aufgetreten. In solchen Fällen, deren Vorkommen wir im

Folgenden wahrscheinlich zu machen suchen wollen, scheint es in erster Linie berechtigt, von einer Fälschung der Phylogenese zu reden.

Der Kopf der ***Brassolinae.*** Wie aus den Beschreibungen ersichtlich, ist bei allen *Brassolinae* (Ausnahme *Brassolis)* der Kopf während des ersten Stadiums ausgezeichnet durch einen dichten Besatz mit langen gebogenen Borsten, welche ihm ein eigenthümliches pudelkopfartiges Aussehen geben. Die Wirkung wird in 2 Gattungen (*Opsiphanes*, *Dynastor*) verstärkt durch eine eigenthümliche Umbildung der Borsten (T. XIII Fig. 30 b). Im 2. Stadium treten die Borsten dem Kopf gegenüber zurück, die complicirten Borsten machen einfacheren Platz. Ich glaube, dass wir es hier mit einer eigenen Umbildung des ersten Stadiums zu thun haben; zum mindesten müsste jede andere Erklärung ihre Zuflucht zu recht complicirten Vorgängen nehmen, für die wir in den gegebenen Thatsachen keinen Anhalt finden.

Dass die eigenthümlich gestalteten Borsten bei *Opsiphanes* und *Dynastor*, deren Bedeutung augenscheinlich die ist, das pudelkopfartige Aussehen zu steigern, keine ursprüngliche Form darstellen, die etwa der anderen spitzen, fein gezähnelten, der sie in der Ontogenese vorausgeht, auch in der Phylogenese vorausgegangen, dafür spricht, ganz abgesehen von der Form selbst, der Umstand, dass diese Borstenform nur bei wenig Arten auftritt und auch hier nur am Kopf, während der Körper die in der Familie der Nymphaliden weit verbreitete einfachere, spitze, fein gezähnelte Borstenform aufweist. Die einzig mögliche Annahme, um die Thatsache mit dem von Weismann aufgestellten Satz zu vereinigen, wäre die, dass das pudelkopfartige Aussehen ursprünglich allen Stadien gemeinsam, allmählich, etwa mit Ausbildung der Hörner, auf das erste Stadium beschränkt worden wäre. Ich kann keine Gründe finden, die diese Annahme stützen, dieselbe wäre eben nur geschaffen, um die Widersprüche zu beseitigen; natürlicher erscheint sicher die Annahme, dass diese eigenthümliche Form entstanden im ersten Stadium, wenn auch andererseits zugestanden werden muss, dass die Bedingungen, die etwa die Ausbildung des eigenartigen Charakters bewirkt oder begünstigt haben könnten, schwer zu erkennen sind.

In erster Linie wäre hier zu nennen die lange Dauer des betreffenden Stadiums, das z. B. bei *Dynastor,* wie die folgenden, 10 Tage für sich in Anspruch nimmt. Für die weitere Frage nach der Bedeutung der eigenthümlichen Kopfform fällt die Antwort sehr mangelhaft aus, ich verweise da auf das bei Besprechung der *Brassolinae*

Gesagte. Die wichtigste Frage wäre wohl die, inwiefern die Kopfform der späteren Stadien nicht für das erste genügt, warum dieses, so zu sagen, eine Kopfform für sich allein haben müsse? Die äusseren Lebensverhältnisse scheinen hier keinen Anhalt zu bieten, sie sind für das erste und für die folgenden Stadien die gleichen, doch bietet sich die Möglichkeit einer Antwort von anderer Seite. Wie erwähnt, finden wir bei den *Brassolinae* im ersten Stadium die Hörner angedeutet, doch so unbedeutend, dass sie nur schwer zu entdecken sind, dass sie sicher keine Rolle für das Gesammtbild des Thieres spielen. Wir können in der geringen Entwicklung einen Rest des Widerstandes sehen, den bei den eigentlichen *Nymphalinae* als den Stammältern der *Satyridae* der Kopf im ersten Stadium der Bildung der Hörner entgegensetzt, ein Widerstand, der, wie an anderer Stelle auseinandergesetzt, bei den *Satyridae* überwunden wurde. Dies angenommen, so könnten wir in der Anhäufung und Umgestaltung der Borsten, in dem Pudelkopf einen Ersatz sehen für die aus inneren Gründen fehlenden Hörner. Unsere Unkenntniss über die Bedeutung des Pudelkopfes für das erste Stadium fällt dann nicht mehr ins Gewicht als unsere Unkenntniss über die Bedeutung der Hörner für die folgenden Stadien.

Weiter als selbständige Abänderung früherer Stadien ist hier zu nennen die bei den Gattungen ***Gynaecia, Ageronia, Adelpha, Catonephele*** etc. vorkommende Umbildung oder theilweise Rückbildung der Dornen während der Zeit, wo das Thier in der Ruhe an einer selbstgebauten Blattrippe verweilt. Die Thatsachen wurden besprochen in dem Capitel über „das Rippenbauen der Raupen“, und wenn hier noch eine Frage zu erörtern bleibt, so ist es etwa die, warum die Thiere in dem einen Stadium auf den durch die Dornen gewährten Schutz verzichten, in den späteren ihn beibehalten?

Dass der durch die fragliche Gewohnheit gewährte Schutz seiner Natur nach nur für sehr kleine Raupen wirksam sein kann, liegt auf der Hand. Erst wenn gewisse Complicationen eintreten (Anhäufung von Schmutz bei *Adelpha,* Anhängen von Blattstückchen bei *Siderone, Anaea),* kann der Schutz länger beibehalten werden. Darin liegt auch nicht die Schwierigkeit; sie liegt darin, dass an Stelle des durch die Dornen gewährten Schutzes in gewissen Stadien das Verstecken an der Blattrippe tritt. Es würde das auf die Frage hinauslaufen, ob wir die Wirksamkeit der Schutzmittel nur nach ihrer relativen oder auch nach ihrer absoluten Grösse zu schätzen haben. Bei der ersten Schätzung hält es allerdings schwer, die Gründe für den Wechsel in der Art des Schutzes einzusehen, da es mit Rücksicht auf die bei

Diademinae etc. geltenden Verhältnisse wahrscheinlich, dass auch bei den Rippenbauenden ursprünglich die unvermittelte Entwicklung (vergl. oben p. 557 f.) herrschte, also von der ersten Häutung an die Schutzmittel (Dornen) in gleichem Verhältniss mit der Grösse des Thieres standen.

Ziehen wir dagegen auch die absolute Grösse mit in Rechnung, so würde sich ja einiger Anhalt für eine Erklärung des fraglichen Wechsels bieten. Es ist indessen fruchtlos, solche Fragen lösen zu wollen, solange uns über die Beziehungen der Thiere zu ihren Feinden fast jede Beobachtung fehlt, solange wir z. B. nicht wissen, wie weit der Schutz der Dornen in den verschiedenen Stadien und verschiedenen Feinden gegenüber genügt.

Für die Zeichnung oder Färbung scheint es berechtigt, von einer selbständigen Abänderung der früheren Stadien in folgenden Fällen zu sprechen:

Die Raupe von *Eunica margarita* ist bis zur 4. Häutung rothgrün gefärbt, mit der 4. Häutung nimmt sie rein grüne Färbung an. Die Annahme, dass die rothgrüne Färbung eine eigene Abänderung der jüngeren Stadien, scheint hier durchaus berechtigt, da die grüne Farbe in der ganzen Gruppe der *Epicaliinae* verbreitet, also augenscheinlich die ursprünglichere, andererseits der Wechsel in der Färbung dem Thiere besondere Vortheile bietet. Wie oben gesagt wurde, lebt das Thier bis zur 4. Häutung an einem rothgrünen jungen Trieb der Futterpflanze, geht nach der 4. Häutung, wo der Trieb dem Nahrungsbedürfniss nicht mehr genügt, zu den älteren grünen Blättern über. Eine veränderte Vertheilung der verschiedenen Farben auf die verschiedenen Stadien, derart, dass etwa auch das 5. Stadium rothgrün, ist nur denkbar unter der Voraussetzung, dass auch die übrigen Verhältnisse der Raupe wesentlich andere, dass etwa die an sich schon ziemlich kleine Species noch bedeutend kleiner, so dass ein junger Trieb als Nahrung für alle Stadien genügt.

Bei *Siderone ide* findet mit der vierten Häutung eine tiefgreifende Veränderung der Zeichnung statt, mit welcher Veränderung eine entsprechende in der Lebensweise Hand in Hand geht. Das Thier bewohnt bis zur vierten Häutung eine mit Blattstückchen behängte Blattrippe, ist entsprechend gezeichnet (vergl. die folgende Besprechung von *Anaea*). Nach der vierten Häutung giebt es die Gewohnheit auf, gleicht dann einem trocknen zusammengerollten Blatt. Der Fall gewinnt einiges Interesse durch den Vergleich der nächst verwandten

Art, *Siderone strigosus.* Hier finden wir neben gleichem Wechsel der Gewohnheiten die bei *ide* auf das letzte Stadium beschränkte Zeichnung in allen Stadien (deutlich ausgeprägt in den 3 letzten). Hat hier niemals eine Anpassung an die während der 4 ersten Stadien durch die Gewohnheit geschaffene Umgebung stattgefunden, oder hat der mechanische Process der Rückübertragung die betreffende Zeichnung zerstört? Fragen, auf die zur Zeit eine Antwort kaum möglich.

Ferner wären hier zu nennen die Gattungen *Anaea* und *Protogonius* mit ihrer im 3. Stadium so scharf ausgeprägten Zeichnung. Hier wie bei *Siderone* steht die Zeichnung im engsten Zusammenhang mit der Gewohnheit, Blattstückchen an der kahl gefressenen Mittelrippe hängen zu lassen; weiter ist diese Gewohnheit jedenfalls von Haus aus, nicht erst secundär auf die ersten Stadien beschränkt. Es hat sogar, um die Ausdehnung der Gewohnheit auf das 3. Stadium zu ermöglichen, gewisser Modificationen derselben bedurft. So unterliegt es wohl keinem Zweifel, dass wir es in der bestimmten Zeichnungsform mit einer eigenen Erwerbung der früheren Stadien, speciell des 3. zu thun haben.

Wir müssen bei dieser Art noch einen Augenblick verweilen, weil sich hier eine Frage aufdrängt, die sich überhaupt nothwendig an diejenige, mit der wir uns eben beschäftigen, anschliesst. Nach WEISMANN erfolgt die Uebertragung neuer Charactere nur nach einer Richtung, und das erscheint selbstverständlich, da dieselben eben auch nur am Endpunkt der Reihe erworben werden. Sobald wir die Möglichkeit einer Abänderung in einem früheren Stadium zugestehen, entsteht die Frage, beeinflusst solch neuer Character nur die vorhergehenden oder auch die folgenden Stadien, und für die Beantwortung dieser Frage scheint die vorliegende Art einigen Anhalt zu bieten, scheint um so mehr zum Object einer Untersuchung geeignet, als die Zeichnung des 4. und 5. Stadiums bedeutungslos, das Thier während dieser Stadien verborgen lebt.

Wie wollen wir die weiteren Veränderungen, welche das Thier als Raupe durchmacht (T. XIV, Fig. 11, 12, 13), erklären? Bei dieser Umwandlung handelt es sich ja unstreitig um eine Rückkehr zu einfacheren Verhältnissen; aus dem im 3. Stadium unterbrochenen, unregelmässigen Lateralstreifen wird ein zusammenhängender, regelmässiger; die zum Theil unterdrückten, zum Theil vergrösserten weissen Wärzchen erscheinen in gleichmässiger Vertheilung.

Die einfachste Deutung scheint die, dass die Zeichnung des 3. Stadiums hervorgegangen ist aus einer ähnlichen, wie sie heute das

5. bietet, welche Zeichnung zur Zeit im 3.—5. Stadium herrschte, dass die Veränderungen des 3. Stadiums Veränderungen des 4. im Gefolge hatten, so dass dieses, welches gleichzeitig unter dem Einfluss des 5. stand, mit seiner sich verändernden Zeichnung eine ununterbrochene Verbindung zwischen 3. und 5. Stadium bildete. Was die vorgetragene Ansicht über die Genese der Zeichnung im 3. Stadium betrifft, so scheint sie ihre Bestätigung zu finden in dem Verhalten von *Anaea phidile* 3. Stadium (T. XIV Fig. 17), doch kann es hier mit Rücksicht darauf, dass die fragliche Gewohnheit mehr oder weniger vollständig aufgegeben ist, zweifelhaft erscheinen, welche Rolle die Zeichnung spielt, ob wir es mit treu bewahrter ursprünglicher Zeichnung, ob mit einem Rückschlag zu thun haben. (Welche Bedeutung die Auflösung des Lateralstreifens in eine Reihe von dunklen Punkten hat, — *Protogonius* 5. St., *Anaea phidile* 5. St. und 3. St. hinteres Körperende — ob diese Zeichnungsform auch eine Rolle in der Genese gespielt hat, ist an der Hand des vorhandenen Materials kaum zu entscheiden).

Der 2. Theil der vorgetragenen Ansicht, dass die Aehnlichkeit zwischen 3. Stadium und Anfang des 4. auf einer Abhängigkeit des 4. Stadiums vom 3. beruht, scheint die einfachste Deutung der beschriebenen Entwicklung zu enthalten, wenn auch zugestanden werden muss, dass andere Deutungen zulässig (z. B. die, dass ursprünglich das 4. Stadium ähnliche Gewohnheiten zeigte wie das 3., für welche Ansicht das Verhalten von *Prepona, Siderone* als Stütze angeführt werden kann). Sicher liegen die Verhältnisse keineswegs so klar, dass wir etwa auf Grund derselben eine Antwort auf die aufgeworfene Frage „Können neue Charactere früherer Stadien die späteren Stadien beeinflussen?" wagen könnten, doch schien es mit Rücksicht auf die vorliegende Entwicklungsreihe unvermeidlich, die Frage zu berühren.

Ich will hier noch zwei Fälle erwähnen, in denen es sich um eine Beeinflussung der späteren Stadien durch die früheren handeln dürfte.

Bei *Eunica margarita* erhält sich die rothgrüne Färbung des 4. Stadiums ausnahmsweise über die 4. Häutung hinaus, doch macht diese rothgrüne Färbung stets innerhalb 24 Stunden einer rein grünen Platz.

Der zweite Fall betrifft die Gewohnheiten der *Adelpha*arten im 3. und 4. Stadium einerseits, im 5. andererseits (vergl. p. 483). Wir haben hier dem oben Gesagten kaum etwas hinzuzufügen. Es handelt sich bei den Gewohnheiten auch um Eigenthümlichkeiten, von denen die eine (die spiralig eingezogene) unzweifelhaft im 3. und 4. Stadium entstanden, die andere (Trutzstellung) ursprünglich wohl allen oder wenigstens den drei letzten Stadien gemeinsam war, nachträglich auf das letzte Stadium beschränkt wurde. Dass und in welcher Weise beide Gewohnheiten sich so zu sagen durchdringen, wurde bereits oben gesagt. Der Fall liefert ein typisches Beispiel für die Beeinflussung des letzten Stadiums durch die eigenen Abänderungen der früheren, wenn es sich auch nicht um Körperform oder Zeichnung, sondern um Gewohnheiten handelt.

Ich glaube, dass es für Körperform und Zeichnung schwer halten wird, den Nachweis zu liefern, dass eine ähnliche Beeinflussung stattfindet; in allen mir zugänglichen Fällen, die in dieser Richtung Beachtung verdienen, scheint auch eine andere Auffassung zulässig, wenn sie auch nicht die natürlichere, doch werden wir, und dieses Resultat möchte ich mit Rücksicht auf das Folgende anticipiren, nicht zögern, die Möglichkeit einer solchen Beeinflussung zuzugestehen, wenn der Nachweis gelingt, dass Charactere der Raupe sich auf die Puppe übertragen; ich verweise wegen dieses Nachweises auf die Besprechung der Beziehungen zwischen Raupe und Puppe.

In den genannten Fällen waren es abweichende Existenzbedingungen, die eine Ausbildung neuer Charactere für die jüngeren Stadien zur Folge hatten, oder innere Bildungsgesetze, die, indem sie eine gleiche Gestaltung aller Stadien verhinderten (*Brassolinae*), die Ausbildung neuer Charactere für bestimmte Stadien begünstigten. Wir suchten wenigstens diese Auffassung für die angeführten Fälle geltend zu machen, und sicher erscheint die Annahme, dass in denselben die abweichenden Existenzbedingungen, ebenso wie die entsprechenden Anpassungen von vornherein auf die früheren Stadien beschränkt, als die natürlichere. Eine solche Auffassung würde kaum in Widerspruch stehen mit den von Weismann entwickelten Anschauungen über die Beziehungen der einzelnen Raupenstadien zu einander, deren Voraussetzung eben die ist, dass die Existenzbedingungen für alle Stadien wesentlich die gleichen.

Sobald wir indessen einmal die Möglichkeit solch eigener Abänderungen früherer Stadien zugestanden haben, liegt es nahe, diese Auffassung auch in anderen Fällen geltend zu machen, in denen die betreffende Annahme zum mindesten die gleiche Berechtigung hat wie die andere, welche der Weismann'schen Auffassung entsprechen würde. Hier müssen wir zunächst eine Anzahl von Entwicklungsreihen nennen, in denen die späteren Stadien ursprünglichere Verhältnisse zeigen als die früheren. Das gilt bei verschiedenen Arten mit Rücksicht auf die Färbung der Wärzchen secundärer Borsten. Wir sahen oben, dass die ursprüngliche Färbung dieser Wärzchen jedenfalls weiss. Wird die weisse Farbe der Wärzchen unterdrückt, nehmen sie die Farbe der Umgebung an, so ist das allerdings eine Vereinfachung der Zeichnung, trotzdem als neuer Character zu betrachten. Nun sind bei *Dione vanillae, Anartia amalthea*, *Callicore meridionalis* die Wärzchen im letzten Stadium weiss oder heller als die Umgebung, in früheren Stadien nicht durch besondere Färbung ausgezeichnet. Sicher zeigen hier die späteren Stadien ursprünglichere Verhältnisse als die früheren.

Aehnliches lässt sich von den Dornen aussagen. Die ursprüngliche Farbe der Dornen ist ebenfalls weiss, dieselben sind ja umgebildete weisse Wärzchen; sind die Dornen in den früheren Stadien dunkel, später weiss oder wenigstens hell gefärbt (*Anartia amalthea, Victorina trayja*, *Gynaecia dirce, Ageronia amphinome*, *arete),* so gilt für die Arten dasselbe, was wir eben bei Besprechung der weissen Wärzchen sagten: die späteren Stadien zeigen ursprünglichere Verhältnisse als die früheren. Für die weissen Wärzchen halte ich den weiteren Schluss für berechtigt, dass die Unterdrückung der weissen Farbe ein neuer Character der früheren Stadien; für die Dornen liegen die Verhältnisse so complicirt, dass es recht schwer halten wird, sich in dieser Beziehung ein Urtheil zu bilden. So scheint zunächst die complicirte Färbung mancher Dornen (heller Stamm, dunkle Querbinde, helle Spitze, die drei Zonen in sehr verschiedenem Umfang — *Eueides isabella* 2. St., *Ageronia n. sp.* 2. St., *Ageronia amphinome* 5. St., *Catonephele acontius* — oder auch dunkler Stamm, helle Querbinde, dunkle Spitze — *Eueides aliphera*, *Didonis biblis*) dafür zu sprechen, dass ein wiederholter Wechsel in der Färbung der Dornen stattgefunden hat.

Einen der interessantesten Fälle bezüglich der Färbung der Dornen bietet *Hypanartia lethe.* Hier tritt die helle Färbung im 4. und 5. Stadium auf, während im 3. und 6. die Dornen schwarz; die helle Färbung ergreift nur einzelne Dornen, welche nicht nur bei verschiedenen Individuen, sondern auch auf der rechten und linken Seite desselben Individuums verschiedene. Die einfachste Deutung scheint hier die zu sein, dass die helle Färbung einzelner Dornen als neuer Character während des 4. und 5. Stadiums aufgetreten, oder, da wir von einem fixirten Character hier kaum sprechen können, dass das 4. und

5. Stadium (zunächst wohl nur eines von beiden) in dieser Richtung variabel geworden. Denken wir uns den Process fortgeführt, die helle Färbung der Dornen in den betreffenden Stadien auf alle Dornen oder auf gewisse Dornenreihen constant ausgedehnt, das letzte Stadium in gleicher Weise abgeändert, so würden wir eine Art haben, die sich ähnlich verhielte, wie es heute z. B. *Victorina trayja* thut; die Dornen würden in den ersten Stadien dunkel, in den letzten hell gefärbt sein. Trotzdem wäre die dunkle Farbe der ersten Stadien nicht eine eigene Abänderung derselben, vielmehr wären die letzten Stadien zur hellen Färbung zurückgekehrt. Ich glaube, dass wir für die Mehrzahl der Arten, bei denen ein ähnlicher Wechsel in der Färbung der Dornen während der Ontogenese eintritt, ähnliche Verhältnisse in der Phylogenese voraussetzen dürfen.

Man könnte für eine solche Rückkehr zur hellen Färbung einen Vorgang zur Erklärung heranziehen, der allerdings nicht direct beobachtet, aber an sich nicht unwahrscheinlich ist, und gerade für ein Verhalten, wie es *Hypanartia* bietet, eine einfache Erklärung zu bieten scheint. Ganz allgemein zeigen die Dornen direct nach der Häutung eine milchweisse oder grau durchscheinende Färbung, eine Färbung, welche nur wenig von der definitiven beeinflusst ist. Sicher handelt es sich hier um eine Reproduction ursprünglicher Verhältnisse; wie weit diese Reproduction gehen kann, das zeigen Fälle wie der von *Eueides isabella,* wo sich direct nach der vierten Häutung Gegensätze in der Färbung der Dornen wiederfinden, die übrigens in der definitiven Färbung mit der zweiten Häutung verloren gegangen. Nun ist es sehr wohl denkbar, dass sich die helle Färbung der Dornen, welche zunächst nur für die Dauer von Minuten oder Stunden existirt, ausnahmsweise erhält, so den Anstoss zur Bildung von Varietäten mit hellen Dornen giebt. Die Annahme scheint an sich ungezwungen, scheint andererseits wohl geeignet, zur Erklärung der recht complicirten Verhältnisse, welche die Färbung der Dornen zeigen, herangezogen zu werden.

Damit soll ja keineswegs die Möglichkeit geleugnet werden, dass die dunkle Farbe der Dornen selbständig als neuer Character in einem der früheren Stadien aufgetreten, es kann sehr wohl in dem einen Fall der eine, in dem anderen Fall der andere Process stattgefunden haben, nur scheint es zur Zeit unmöglich, für den einzelnen Fall die Veränderungen, welche die Färbung der Dornen in der Phylogenese erlitten, mit einiger Sicherheit zu erschliessen.

Wir wollen hier noch kurz einige Fälle besprechen, die mit Rücksicht auf die aufgeworfene Frage einige Beachtung verdienen. Bei

Ageronia amphinome finden wir im 5. Stadium eine Zeichnungsform, von der wir es oben wahrscheinlich zu machen suchten, dass sie das dritte Glied der p. 518 f. entwickelten Reihe bildet; in den früheren Stadien fehlt jede Spur der früheren Glieder der Reihe. Besonders mit Rücksicht auf den Vergleich verwandter Arten ist die Annahme kaum von der Hand zu weisen, dass Reste der früheren Glieder der Reihe in den früheren Stadien existirt haben; die Unterdrückung dieser Reste ist als selbständige Abänderung aufzufassen.

Bei *Ageronia epinome* und *n. sp.* findet sich im letzten Stadium eine sehr variable helle Zeichnung auf dunklem Grund. Schon die Art und Weise dieser hellen Zeichnung lässt nur die eine Deutung zu, dass dieselbe nicht im Begriff sich zu bilden, sondern dass sie unterdrückt wird, und dieser Schluss wird unterstützt durch die Thatsache, dass die helle Zeichnung in ihrer ausgeprägtesten Form der einer anderen Art *(fornax)* gleicht. Die Annahme scheint nicht so ohne weiteres abzuweisen, dass die Verdrängung der hellen Zeichnung des 5. Stadiums vor sich geht unter dem Einfluss der fast ganz dunkel gefärbten vorhergehenden Stadien.

Eine recht complicirte Entwicklung hat jedenfalls auch bei *Temenis* und *Pyrrhogyra* zur heute vorliegenden Zeichnungsform geführt. Es handelt sich im 5. Stadium um eine mehr oder weniger vollständige Rückkehr zu Zeichnungsformen, die übrigens in der Phylogenese längst überwunden (bereits von der Stammform der *Epicaliinae*?). Vielleicht liegt hier ein Rückschlag vor, der von der Färbung der Dornen ausgeht.

Die Verhältnisse, welche die Nymphalidenraupen in ihrer Ontogenese bieten, sind im allgemeinen überaus complicirte, weiter ist das Material für derartige Schlüsse ein höchst unvollständiges; so mag es wenig berechtigt erscheinen, auf dieses Material allgemeinere Schlüsse bauen zu wollen, doch schien eine Besprechung der Fragen unvermeidlich, da das Material zu ganz anderen Schlüssen drängt, als die sind, zu welchen Weismann durch das Studium einer verwandten Gruppe geführt wurde. Das eine Resultat können wir wohl als leidlich gesichert betrachten: neue Charactere bilden sich nicht ausschliesslich im letzten Raupenstadium aus. Inwieweit wir für solche selbständige Abänderungen immer abweichende Beziehungen zur Umgebung verantwortlich machen können, das ist eine schwer zu entscheidende Frage. Gerade die Nymphaliden zeigen, dass unsere Kenntniss in dieser Richtung eine überaus unvollkommene.

Für die weitere sich anschliessende Frage: Beeinflussen die Abänderungen früherer Stadien auch die späteren? verwiesen wir auf eine Besprechung der Beziehungen von Raupe und Puppe, zu der wir jetzt übergehen, um später noch einmal auf kurze Zeit zu den Raupenstadien zurückzukehren.

Beziehungen zwischen Raupe und Puppe.

Körperform von Raupe und Puppe.

Wir haben oben für die Höcker und dornartigen Gebilde der Puppe die gleiche Bezeichnung gebraucht wie für die an gleicher Stelle befindlichen ähnlichen Gebilde der Raupe. Das scheint eigentlich keiner besonderen Begründung oder Rechtfertigung zu bedürfen; es sind gleiche oder ähnliche Gebilde bei demselben Individuum an der gleichen Stelle. Trotzdem erscheint es nicht überflüssig, an einem Beispiel, soweit das möglich, den Zusammenhang noch näher zu begründen.

Betrachten wir eine Raupe von *Acraea pellenea*, welche sich zum Verpuppen aufgehängt hat, so finden wir alle Dornen durchscheinend, leer, bis auf die *Sds* 5 – 9. Die letzteren sind zu ungefähr $\frac{2}{3}$ schwarz, undurchsichtig, die Spitze ist durchscheinend wie die übrigen Dornen. Direct nach der Häutung sehen wir dann an Stelle aller Dornen, soweit dieselben nicht durch die Flügel verdeckt, deutliche Narben, welche z. Th. verschwinden, z. Th. als unscheinbare Wärzchen sichtbar bleiben. An Stelle der *Sds* 5—9 finden wir keine Narben, sondern die bereits in den Raupendornen sichtbaren, aus den Raupendornen herausgezogenen Anhänge, welche sich erhalten, sich von den Dornen der Raupe nur durch geringere Grösse und den Mangel der Borsten unterscheiden (T. XV Fig. 1). Es erhalten sich also ganz allgemein über die betreffende Häutung hinaus Reste der Raupendornen, nur ist Gestalt und weiteres Schicksal dieser Reste ein sehr verschiedenes; bald sind es unscheinbare Narben, die in wenigen Stunden ganz verschwinden, bald sind es kleine Wärzchen, die sich erhalten, bald Gebilde von ähnlicher Gestalt wie die Raupendornen. Ein Zweifel darüber, dass die Gebilde bei Raupe und Puppe die gleichen, den gleichen Namen verdienen, scheint unter diesen Verhältnissen ausgeschlossen.

Ueberblicken wir zunächst noch einmal die oben beschriebenen, T. XV abgebildeten Puppenformen mit Rücksicht auf die bei ihnen vorkommenden Reste von Raupendornen.

Bei den Heliconinen finden wir deutliche Reste sämmtlicher *Sds*dornen ausser auf 12 oder 11 und 12, weniger deutliche Reste der *Sst*, diese besonders auf 5—7; Reste der tiefer liegenden Reihen sind nicht oder nur schwierig nachweisbar. Die *Sds* haben bei *Heliconius eucrate* und *apseudes* den Habitus von Dornen einigermaassen gewahrt (Fig. 2), bei *Eueides* sind sie eigenthümlich umgestaltet (Fig. 3), bei *Heliconius doris*, *Colaenis* und *Dione* sind sie zu zum Theil kaum nachweisbaren Höckern zusammengeschrumpft (*Dione vanillae*). Innerhalb dieser Dornenreihe finden sich bedeutende Differenzirungen in Grösse und Gestalt der Dornen, es sind die *Sds* 6, 8—10 oder 6—10, welche bei *Colaenis* und *Heliconius*, 6 und 7, welche bei *Eueides* durch Grösse ausgezeichnet. Zu diesen bei der Raupe durch echte Dornen vertretenen Fortsätzen oder Warzen kommen noch zwei Paar von Höckern auf 8 und 9 an Stelle der Füsse; solche Höcker, wie sie sich ziemlich häufig bei Puppen von Tag- und Nachtschmetterlingen finden, beschränken sich stets auf die Segmente 8, 9, resp. 7—9, je nach der Grösse der Flügel, entsprechend dem Vorkommen von Beinen bei der Raupe. Schliesslich haben wir unpaare Höcker am vorderen Rand von 8—10 oder 6—10 und *Sds* auf 1 bei *Eueides*. Diese Höcker, in ihrer Lage den *Ds ant* oder *Sds* 1 der Raupe entsprechend, haben bei der Raupe kein Homologon, ebensowenig wie die überzähligen Höcker auf 2 bei *Colaenis*. Ich komme auf diese Gebilde wie auf die Hörner an anderer Stelle zurück.

Hypanartia (T. XV Fig. 6) zeigt kleine, aber deutliche *Sds*-höcker auf 2—7, *Sst* auf 6, 7, zu kurzen conischen Spitzen sind nur die *Sds* 3—5 entwickelt.

Bei *Pyrameis* erhalten sich die *Ds ant* 4—11, die *Sds* 2—11, die *Sst* 5—11, die *Ifst* 7—11; stärker entwickelt sind die *Sds* 5—10, welche conische Spitzen darstellen, die übrigen sind sehr kleine schwarze Warzen, bedeutungslose Reste.

Bei *Phyciodes langsdorfii* (T. XV Fig. 4) erhalten sich als deutliche conische Höcker die Dornen der *Ds*- und *Sds*reihe innerhalb der Segmente 2—10, resp. 4—10, die *Sst* 6, 7; die übrigen *Sst*, die *Ifst* und *Ped* sind schwer nachweisbare kleine Höcker oder sind ganz verschwunden.

Bei *Victorina trayja* (T. XV Fig. 5) finden wir an Stelle der *Sds* 6, 7, der *Sst* 6, 7, der *Ifst* 7 conische Höcker mit schwarzer Spitze, an Stelle aller anderen Dornen (natürlich soweit dieselben nicht durch die Flügel verdeckt) schwarze Punkte, wozu noch zwei schwarze Punkte auf 8, 9 an Stelle der Füsse kommen; bei *Anartia amalthea* treten auch an Stelle der *Sds*, *Sst* 6, 7, *Ifst* 7 schwarze Punkte. Es kann auffallen und von zweifelhafter Berechtigung erscheinen, dass hier schwarze Punkte und Dornen, ganz heterogene Gebilde, als zusammengehörig betrachtet werden, doch erscheint bei der genauen Wiedergabe der Raupendornen durch die schwarzen Punkte die betreffenden Annahme unabweisbar.

Besondere Beachtung verdient das Vorkommen von zwei *Ped*punkten auf 8, 9, einem auf 10, je einem *Ds*punkt auf 4—10, 2 auf 11; beides entspricht genau der Anordnung der Raupendornen. Den Uebergang hätte man sich wohl in der Weise vorzustellen, dass die Dornen ursprünglich (sämmtlich als conische Höcker mit schwarzen Spitzen erhalten waren (wie bei *Victorina* heute die *Sds*, *Sst* 6, 7, *Ifst* 7), dass die Höcker eine Rückbildung erfahren haben, nur die auszeichnende Färbung an der Spitze geblieben ist. Für diese Deutung spricht noch der folgende Umstand: bei *Victorina* haben die *Sds, Sst* 6, 7, *Ifst* 7 eine gelbe Basis und schwarze Spitze. Bisweilen haben nun, entsprechend der gelben Basis der genannten Dornen, einzelne schwarze Punkte (*Sds*punkte) einen gelben Ring. Schliesslich verdient hier noch die Thatsache Erwähnung, dass sich bei *Anartia* direct nach der Puppenhäutung an Stelle der Raupendornen undeutliche weisse Punkte finden, an deren Stelle im Verlauf mehrerer Stunden die schwarzen Punkte treten. Die schwarzen Punkte erleiden also entsprechende Umfärbungen wie die Raupendornen nach jeder Häutung.

Gynaecia (T. XV Fig. 19). Es erhalten sich hier alle Dornen der Raupe, soweit sie nicht durch die Flügel verdeckt sind, ausserdem finden sich Fusswärzchen an 7—9 und Wärzchen an Stelle der *Ds ant* 7—10, die der Raupe fehlen (siehe unten). Von den Dornen sind die Mehrzahl durch kleine Warzen repräsentirt, nur die *Sds* 7, 9, 10, durch grössere, *Sds* 11 (*Sst* 12?), durch kleinere rückwärts gerichtete höckrige Dornen mit langgezogener Basis. Wie sich bei *Acraea* die Anlage der *Sds* 5—9 in den Dornen der Raupe erkennen lässt, so hier die der *Sds* 7, 9, 10.

Bei der Gattung *Ageronia* (T. XV Fig. 9, 10) fehlen Gebilde, die wir als Reste von Dornen ansprechen können, nahezu ganz; zwei winzige *Sds*höcker auf 8, 9 bei *Ageronia arete* sind das einzige, was ich in dieser Richtung zu erwähnen weiss.

Bei den *Epicaliinae* bleiben als Reste von Dornen nur undeutliche weisse oder schwarze Flecke. Bei *Haematera* finden wir die gesammten weissen Wärzchen der Raupe, soweit sie nicht durch das Einziehen der Segmente verdeckt, als weisse Punkte erhalten, die den *Sds* entsprechenden wie bei der Raupe grösser. Bei *Catonephele acontius* bleiben an Stelle der *Ds, Sds, Sst* 6, 7 kleine schwarze Punkte. Es ist leicht möglich, dass sich bei den verwandten Gattungen ähnliche unscheinbare Reste finden, die mir entgangen sind.

Didonis (T. XV Fig. 7) hat unbedeutende *Sds*höcker auf 2—9, *Sst*höcker auf 5—7 (die z. Th. nur schwer zu erkennenden Höcker sind in der Figur nicht alle gezeichnet).

Bei *Dynamine mylitta* finden wir auf 2 und 5 je einen starken Vorsprung, der zweitheilig. Die Spitzen dieser Vorsprünge kennzeichnen sich, wenn wir die Beobachtung der frisch gehäuteten Puppe zu Hülfe nehmen, ohne weiteres als Reste der *Sds*, indem sie an Stelle der an den übrigen Segmenten sichtbaren, später verschwindenden Narben der *Sds* stehen; eine Identificirung der fraglichen Gebilde würde ohne Zuhülfenahme dieser Beobachtung kaum möglich sein.

Adelpha. Leider liegen mir für die Gattung *Adelpha* keinerlei Beobachtungen der Häutungen vor. Nun erscheinen durch die starke Ausdehnung der Puppe in der Mitte des Rückens, durch die Bildung einer Rückenkante, die fraglichen Gebilde derart zur Seite geschoben, dass wir über ihre Bedeutung in Zweifel sein können, doch spricht besonders ein Vergleich mit anderen Puppen dafür, dass wir die längeren Puppendornen als *Sds* ansprechen dürfen. Die Beobachtung einer Häutung würde die Frage entscheiden. Die verschiedenen Arten verhalten sich bezüglich des Vorkommens von Dornenresten ziemlich verschieden. Bei *serpa* finden wir *Sds*höcker auf 2, 3, 5, 6, 7, die von 5 und 6 sind lang, dornartig entwickelt; *iphicla, mythra, n. sp.* zeigen undeutliche Reste auf 2, deutlichere auf 5, 6, 7, *abia* und *erotia* auf 6, 7 (bei *abia* stark dornartig entwickelt), bei *plesaure* und *isis* fehlen deutliche Reste von Dornen.

Bei den Arten, deren Raupen keine Dornen tragen, sei es, dass die Dornen von Haus aus fehlen (*Danainae*) oder verloren gegangen sind (*Prepona, Anaea* etc., *Satyridae*), fehlen der Puppe entsprechende Gebilde. Von der Schwanzgabel, die wir als *Sst* 12 auffassten, erhält sich nichts, wie überhaupt Segment 12 bei der Puppe kaum je Reste von Dornen zeigt, was durch die Umbildung desselben zum Cremaster bedingt. Das Fehlen dornartiger Gebilde bei den Puppen der secundär dornenlosen Raupen ist insofern von Interesse, als es darauf hinweist, dass ein Verlust der Dornen bei der Raupe einen entsprechenden bei der Puppe im Gefolge hat.

Es kann fraglich erscheinen, ob das immer und unmittelbar der Fall. Gewisse Höcker der Puppe legen die Deutung nahe, dass sie Reste von bei der Raupe verloren gegangenen Dornen, die sich bei der Puppe erhalten haben; ich meine die *Ds ant* der Puppen von Heliconinen, von *Gynaecia.* Für die *Heliconinae* waren wir geneigt, das

Fehlen von *Ds*dornen für ein ursprüngliches zu halten, doch erscheint die entgegengesetzte Annahme, dass das Fehlen ein secundäres, durch Ausfall bewirktes, kaum weniger berechtigt. Immerhin wäre es sehr gewagt, einen Ausfall allein mit Rücksicht auf das Vorhandensein von *Ds ant* bei der Puppe anzunehmen. Anders bei *Gynaecia*; hier hätte die erst gegebene Deutung insofern einige Wahrscheinlichkeit, als das Vorkommen von *Ds ant* bei der *Gynaecia* in der Bedornung so überaus nahe stehenden Gattung *Smyrna* es wahrscheinlich macht, dass der Verlust der *Ds ant* bei der Raupe neueren Datums. Eine andere Deutung wäre die, dass Puppen, die aus irgend welchem Grund höckrige Gestalt angenommen, sich in der einmal eingeschlagenen Richtung weiter entwickelten. So haben wir, denke ich, die überzähligen Höcker auf 2 bei *Colaenis* aufzufassen, so wohl auch die *Ds ant* der *Heliconinae*, die *Sds* auf 1 bei *Eueides*.

Ueberblicken wir noch einmal die bei der Puppe vorgefundenen als Dornen oder Dornenreste angesprochenen Gebilde, so muss in erster Linie die weitgehende Differenzirung innerhalb derselben auffallen. Die Dornen der *Sds*reihe sind fast durchgehends die einzigen, die eine bedeutendere Ausbildung erlangen; ihnen gegenüber erscheinen die anderen als bedeutungslose Reste, soweit sie nicht überhaupt zurückgebildet sind. Innerhalb dieser Reihe sind wieder die Segmente 5—10 die bevorzugten. Die Differenzirung der Puppendornen geht im allgemeinen viel weiter, als die der Raupendornen. Es hängt das augenscheinlich zusammen einmal mit der besonderen Gestaltung der Puppe, dann aber auch mit der abweichenden Bedeutung, welche die Dornen für Raupe und Puppe haben. Bei den Raupen mussten wir sie, etwa mit Ausnahme der Gattungen *Adelpha, Dynamine*, *Temenis,* als Waffen, als Vertheidigungsmittel betrachten; bei den Puppen stehen sie fast ausschliesslich (*Heliconius, Pyrameis* Ausnahme?) in Beziehung zu dem Gesammtbild des Thieres. Unsere mangelhafte Kenntniss des Schutzes, den die Puppen geniessen, gestattet uns oft nicht, bestimmt zu sagen, welche Bedeutung das Aussehen des Thieres hat, ob die Dornen es auffällig machen sollen oder verbergen, doch scheint es sich, und das ist das Wichtige, bei der Ausbildung der Puppendornen fast ausnahmslos um ein Mittel zum Verbergen oder Augenfälligmachen zu handeln, nur ausnahmsweise um eine eigentliche Waffe, und daraus würde sich vorwiegend die so verschiedenartige Ausbildung der Dornen bei Raupe und Puppe erklären.

Es ist von einigem Interesse zu sehen, wie die gleichen Organe, entsprechend der verschiedenartigen Rolle, die sie für das Leben desselben Individuums spielen, sich verschiedenartig entwickeln; die Thatsache erscheint fast interessanter, die Macht der Naturauslese eher grösser, wenn wir mit gleichen Mitteln so Verschiedenartiges erreicht sehen, als wenn wir Raupen- und Puppendornen als ganz heterogene Gebilde betrachten, von denen jedes selbständig im betreffenden Stadium entstanden.

Wir haben im Vorhergehenden eine Ansicht geltend gemacht, die an sich nahe liegend, kaum einer näheren Begründung zu bedürfen scheint, die aber doch hier noch kurz besprochen werden muss. Wir betrachteten die Puppendornen als ein Erbtheil aus der Raupenzeit; der fragliche Character wäre danach während des Raupenstadiums entstanden, hätte sich von da auf das Puppenstadium übertragen. Die Ausbildung der Puppendornen lässt augenscheinlich keine andere Deutung zu; so der Umstand, dass die Dornen bei nahe verwandten Gattungen oder auch innerhalb derselben Gattung (*Heliconius*) eine so verschiedenartige Ausbildung erlangen, wie der weitere, dass gewisse Dornenreihen (*Ifst* und *Ped*) nur als bedeutungslose kleine Höcker auftreten. Andererseits scheint auch der Umstand beweisend, dass die Dornen hervorgegangen sind aus Gebilden, die nur bei der Raupe in typischer Ausbildung vorkommen, aus den Wärzchen secundärer Borsten.

Anders liegen die Verhältnisse vielleicht für die Hörner. Hier tritt zunächst der Fall ziemlich häufig ein, dass die Raupe der Hörner entbehrt, die Puppe dieselben besitzt (*Hypanartia, Pyrameis, Phyciodes, Dynamine, Adelpha*). Nun könnte man ja dieses Vorkommen ähnlich deuten wie das der *Ds ant* bei *Gynaecia*, doch verdient noch ein anderer Umstand Beachtung: Kopfspitzen oder Hörner finden sich bei den Puppen auch in anderen Familien der Rhopaloceren, bei denen die Annahme durchaus berechtigt, dass die Raupen nie Hörner besessen haben, so bei den Danainen, Papilioniden. Wollen wir nicht die Annahme einer Homologie der Kopfspitzen der Danainen mit denen der echten Nymphalinen fallen lassen, so haben wir die Hörner der Puppe als selbständige Abänderung des Puppenstadiums zu betrachten. Es bleiben dann zwei Annahmen möglich über die Beziehungen von Raupenhörnern und Puppenhörnern. 1) Die Raupenhörner sind ein Character übernommen aus dem Puppenstadium; 2) Raupen- und Puppenhörner sind selbstständig in den verschiedenen Stadien entstanden.

An sich würde uns wohl die zweite Auffassung als die sympathischere erscheinen, besonders mit Rücksicht auf die engen morphologischen Beziehungen, welche sich zwischen Dornen und Hörnern nachweisen lassen, doch scheint es kaum möglich, einen scharfen Nachweis für die eine oder andere Annahme zu liefern. Eine Thatsache verdient Erwähnung: bei *Temenis agatha* ziehen sich bei der Puppenhäutung die Hörner der Puppe aus denen der Raupe heraus, was wir im allgemeinen als das Zeichen einer morphologischen Zusammengehörigkeit zu betrachten pflegen [1]). Daraus könnte man dann folgern, dass die erste Annahme die richtige, dass die Raupenhörner übernommen als Erbtheil aus dem Puppenstadium. Trotzdem halte ich die zweite Annahme für die wahrscheinlichere, dass Raupen- und Puppenhörner selbständige Abänderungen beider Stadien, nur wäre auf Grund der angeführten Thatsache die Annahme dahin zu modificiren, dass beiderlei Gebilde nachträglich mit einander in Beziehung treten können. Es handelt sich hier um Annahmen, bei denen eine weitere Begründung wenigstens an der Hand des vorliegenden Materials nicht möglich scheint.

Wir glauben den Nachweis geliefert zu haben, dass sich während der Raupenzeit entstandene Anhangsgebilde auf die Puppe übertragen; in anderen Fällen schien die Deutung die natürlichste, dass Anhangsgebilde beider Stadien secundär in Beziehung getreten. Es würde sich naturgemäss der Fall anreihen, dass Anhänge der Puppe auf die Raupe übertragen werden. Ich kenne kein Beispiel für eine ähnliche Uebertragung. Bei der Puppe entstehen nur ausnahmsweise selbstständig ähnliche Anhangsgebilde wie die Raupendornen; wo das geschieht, sind dieselben der Mehrzahl nach nicht zu einer Uebertragung auf das Raupenstadium geeignet (Dornen an den Fühlern von *Heliconius*, an der Flügelbasis von *Timetes*). Auch wo ein ähnliches Hinderniss der Uebertragung nicht vorhanden (*Sds* 1, *Ds ant* bei *Eueides*, Dornen bei *Euterpe tereas*), scheint dieselbe nicht stattzufinden, wenigstens kenne ich kein Beispiel dafür.

---

1) Es ist das die einzige Beobachtung, die ich in dieser Richtung gemacht. Bei der Gattung, welche als Puppe die längsten Hörner besitzt (*Ageronia*), gehen die Hörner der Puppe nicht aus denen der Raupe hervor, dieselben sind direct nach der Puppenhäutung in das Innere des Kopfes eingestülpt, werden, gleich den Hörnern einer Schnecke, von der Basis nach der Spitze fortschreitend ausgestülpt. Man kann diese Anlage der Puppenhörner für bedingt halten durch die Vergrösserung derselben, in Folge deren die Raupenhörner nicht mehr genügenden Platz zur Anlage boten. Das Verhalten würde die Annahme einer morphologischen Beziehung von Raupen- und Puppenhörnern nicht ausschliessen, es kann aber natürlich auch nicht als Grund für dieselbe beigebracht werden.

Die Beeinflussung der Gestalt der Raupe durch die Puppe scheint sich auf den Gesammthabitus der Raupe zu beschränken; eine solche dürfte in dem gleich zu besprechenden Fall vorliegen. Bekanntlich macht die Raupe, nachdem sie aufgehört hat zu fressen, bis zur Verpuppung eine Reihe von Veränderungen durch, welche die mit der Verpuppung verbundenen Umwandlungen vorbereiten, richtiger die Vorbereitungen zum Abschluss bringen. Diese Vorbereitungen können das Aeussere der Raupe unberührt lassen, können aber auch in Veränderungen der Farbe, besonders der Annahme sonst nicht vorkommender Stellungen, Zurückziehen des Kopfes, Zusammenziehen der Thoracalsegmente, kreisförmigem Zusammenziehen des ganzen Körpers, so dass der Kopf den After berührt (*Prepona*, *Siderone*, *Anaea*), äusserlich sichtbar werden. Als eine solche Vorbereitung ist es auch anzusehen, wenn bei einer Anzahl von Arten, bei denen die Puppen von 6 an ziemlich stark verjüngt, die Raupen, während sie bereits hängen, eine entsprechende Gestalt annehmen, sich nach der Mitte hin verdicken, sich von da nach vorn wenig, nach hinten stärker verjüngen. Sicher steht diese Vorbereitung mit der betreffenden Gestalt der Puppe in Zusammenhang. Dieselbe findet sich bei *Catagramma pygas*; bei der nahe verwandten *Callicore meridionalis* beginnt die Verdickung bereits während der Mitte des 5. Stadiums, während das Thier noch frisst; bei *Haematera pyramus* wird sie bereits gegen Ende des 4. Stadiums sichtbar. Natürlich lässt sich eine Grenze, wo die Verdickung beginnt, nicht ziehen, die cylindrische Körperform geht ohne Grenze in die nach der Mitte zu verdickte über.

Man könnte einen ähnlichen Vorgang als Ausgangspunkt für die Entstehung der verdickten Körperform bei *Apatura* und bei den dornenlosen Nymphalinen (*Prepona* etc.), denen sich die *Satyridae* anschliessen würden, annehmen; von den genannten Fällen hat der näher besprochene zunächst das voraus, dass die genannten Arten einer eng begrenzten natürlichen Gruppe angehören, die übrigens rein cylindrische Raupen aufweist, dass also die nach der Mitte zu verdickte Körperform nicht nur mit Rücksicht auf ihr spätes Auftreten in der Ontogenese als sehr neue Abänderung aufzufassen. Weiter sehen wir bei einem Vergleich der Arten so zu sagen direct, wie die Körperform entsteht, wie sie zurückrückt, und darin scheint vor allem das Ueberzeugende des Falles zu liegen.

Zeichnung von Raupe und Puppe.

Eine genügende Besprechung dieser Beziehung wäre nur möglich an der Hand histologischer und physiologischer Untersuchungen, besonders wäre eine Kenntniss der physiologischen Vorgänge, welche der Umfärbung der Puppe zu Grunde liegen, dringend gefordert. Andererseits ist hier mehr als bei der Körperform eine directe Beobachtung der Häutung nothwendig. Die Contraction der Segmente nach der einen Richtung, ihre Ausdehnung nach der anderen bewirken derartige Verschiebungen, dass es ohne directe Beobachtung der Häutung schwer hält, die Zeichnungselemente zu identificiren, zumal sich dieselben nur selten unverändert erhalten. Für solche Beobachtungen bietet sich aber die Gelegenheit ziemlich selten, da zahlreiche Arten sich constant bei Nacht verpuppen.

Trotz dieser Schwierigkeit ist der Nachweis möglich, dass Beziehungen existiren. Am leichtesten zu führen scheint derselbe bei einer Ithomiine, deren Raupe und Puppe wir im nächsten Capitel kennen lernen werden, *Thyridia themisto.* Die Raupe dieser Art ist tief sammetschwarz mit orange Querbinden, welche das dritte Viertel jedes Segmentes (die 3. Hautfalte) einnehmen, in der Gegend des Stigmas etwas verschmälert sind. Direct nach der Häutung ist die schwarze Grundfarbe des Thieres total ausgelöscht, an ihrer Stelle das Thier gelblich durchscheinend, dagegen haben sich die orangefarbenen Querringe auf dem dritten Viertel der Segmente erhalten, und zwar genau in gleicher Form und Ausdehnung wie bei der Raupe, nur sind sie in Folge der Einziehung der Segmente dem hinteren Segmentrand mehr genähert. Diese Querringe dehnen sich auch, das erlauben die durchscheinenden Flügel deutlich zu erkennen, über die von den Flügeln des Körpers verdeckten Theile des Körpers aus, finden sich also, wie bei der Raupe, in segmentaler Anordnung. In wenigen Stunden erscheint dann die aus Fig. 22 T. XV ersichtliche dunkle Zeichnung; dieselbe beschränkt sich indessen auf die von den Flügeln frei gelassenen Partien, findet sich nicht unterhalb der Flügel. Während also diese Zeichnung einerseits (in der Anordnung der stigmalen und *sds* Flecke) dem Gesetz der segmentalen Wiederholung gehorcht, trägt sie doch andererseits der besonderen Gestaltung der Puppe Rechnung. Es characterisiren sich hier die gelben Ringe als Erbtheil aus der Raupenzeit dadurch, dass sie ohne Unterbrechung fortbestehen und dass ihre Anordnung der Körperbildung der Puppe keine Rechnung trägt; für die schwarze Zeichnung gilt in jeder Richtung das Umgekehrte. Dass die orangefarbenen Ringe eine höchst untergeordnete Rolle für die Zeichnung der Puppe spielen, dass sie gegen Ende der Puppenzeit bis zur Unkenntlichkeit verblassen, ändert an der theoretischen Bedeutung der Thatsache nichts, in ihrer geringen Bedeutung für das

Leben des Thieres ist wohl die Ursache dafür zu suchen, dass sie so unverändert erhalten.

Eine auffallende Thatsache ist die, dass sich in dem vorliegenden Fall dunkle Grundfarbe und helle Zeichnung so durchaus verschiedenartig verhalten (cuticulare und hypodermale Pigmentablagerung?), doch findet sich dieser Gegensatz, so weit meine Beobachtungen reichen, ganz allgemein, vorausgesetzt dass die helle Zeichnung nicht bereits vor der Häutung verblasst. Direct nach der Häutung ist die dunkle Grundfarbe ausgelöscht, die helle Zeichnung findet sich mit allen Einzelheiten wieder, während an Stelle der dunklen Grundfarbe der Körper nicht pigmentirt, sondern grünlich oder gelblich durchscheinend ist. Die helle Zeichnung kann dann auch innerhalb kurzer Zeit schwinden, oder durch Verschmelzen, Auslöschen, Ausbreiten ganz neue Zeichnungsformen schaffen, die anscheinend nichts mit derjenigen der Raupe zu thun haben. So finden wir direct nach der Häutung die so complicirte helle Zeichnung von *Ageronia amphinome* 5. St. mit allen Einzelheiten erhalten. Durch ähnliche Processe wie die genannten, zu denen ein Fortwachsen des sich bildenden Streifens nach vorn kommt, geht dieselbe in die ziemlich einfache mattweisse Längsstreifung der Puppe über.

Da manche Veränderungen in der Zeichnung der Puppe sich über das ganze Puppenstadium erstrecken (z. B. das Auslöschen der orange Querbinden bei *Thyridia*, der hellen Wärzchen bei *Haematera*)[1], so könnte man solche Fälle wie den von *amphinome* in der Weise erklären, dass diese Veränderungen sich ursprünglich auf das ganze Stadium erstreckt haben, allmählich in der Weise zusammengezogen worden sind, dass sie sich jetzt in einer oder in wenigen Stunden abspielen. Dann wäre auch die Annahme berechtigt, dass die betreffenden Abänderungen die Phylogenese reproduciren. Diese Annahme halte ich in der That in manchen Fällen für zulässig, nur ist dabei zu bemerken, dass sich auch die Zeichnung der Raupe verändert haben kann, nachdem die der Puppe fixirt. Gerade *Ageronia* scheint dafür ein Beispiel zu liefern, da die Zeichnung der Puppen von *epinome*, *n. sp.*, *fornax*, *amphinome* ähnliche helle Streifen aufweist (von der Grundfarbe dürfen wir absehen), während die der Raupen sehr verschieden. Gehen also bei *Ageronia amphinome* Theile der hellen

---

1) Das evidenteste Beispiel für fortdauernde Veränderung der Zeichnung im Puppenstadium ebensowohl wie im 5. Raupenstadium liefert *Narope cyllastros*. Leider habe ich es versäumt, Zeichnungen zu fertigen oder auch nur genauere Notizen zu machen.

Raupenzeichnung in die definitive helle Puppenzeichnung über, so folgt daraus noch keineswegs ein genetischer Zusammenhang beider Zeichnungsformen, es kann einmal ein solcher Zusammenhang zwischen heller Zeichnung von Raupe und Puppe existirt haben, doch hat sich dieselbe bei einer von beiden seitdem wesentlich verändert, vielleicht auch bei beiden. Diese nachträglichen Veränderungen werden in den ersten Stunden des Puppenstadiums ausgeglichen.

Ich will hier noch einen Fall erwähnen, in dem es sich anscheinend um Beziehungen von Raupen- und Puppenzeichnung handelt; leider fehlt mir hier die directe Beobachtung der Häutung. Bei *Colaenis julia* finden wir im letzten Stadium der Raupe eine auffallende Differenz in der Färbung der Segmente (T. XII Fig. 10b); die Segmente 5, 7, 9, 11 waren heller gefärbt als die übrigen, und zwar handelt es sich vorwiegend um die Basis der *Sds* und die darunter liegende Region, welche bei den genannten Segmenten überwiegend weiss und grau, bei den übrigen schwarz und grau war. Wenn wir nun bei der Puppe von den genannten vier Segmenten zwei, 7 und 9, in ähnlicher Weise ausgezeichnet finden, die *Sds*höcker hier überwiegend weiss, bei den übrigen schwarz sind, so liegt es nahe, hierin eine Beziehung zur Raupenzeichnung zu sehen, obgleich sich die helle Färbung auf zwei Segmente beschränkt. Aehnlich ist die Puppe von *Colaenis dido* gefärbt, und auch bei der Raupe finden wir ähnliche Unterschiede in der Färbung der Segmente, doch nur während der früheren Stadien; die Unterschiede verwischen sich während des 4. Stadiums bis auf minimale Reste, und so bleibt die Zeichnung im 5. Stadium (T. XII Fig. 12b). So würden wir hier, wenn wir in der hellen Färbung der *Sds*höcker auf 7 und 9 überhaupt eine Beziehung zur Raupenzeichnung erblicken, einen Fall vor uns haben, in dem eine von der Raupe auf die Puppe übertragene Zeichnung bei der Raupe im letzten Stadium verloren gegangen ist, sich bei der Puppe erhalten hat, ein Fall, welcher der oben für die *Ds*höcker von *Gynaecia* geltend gemachten Auffassung als Stütze dienen kann.

In den genannten Fällen, in denen die Beziehungen von Raupen- und Puppenzeichnung ziemlich klar, also bei *Thyridia* und *Colaenis*, denen sich der schon bei Besprechung der Körperform genannte von *Haematera* anreiht, haben wir es augenscheinlich mit einer Uebertragung von Characteren der Raupe auf die Puppe zu thun. Wenn besonders bei *Thyridia* und *Haematera* die übernommenen Zeichnungselemente nur eine geringe Rolle spielen, so thut das, wie gesagt, der theoretischen Bedeutung der Fälle keinen Eintrag, vielmehr erscheint das als Vortheil oder als Bedingung dafür, dass die Beziehungen klar zu Tage treten. Sobald diese Zeichnungselemente für das Gesammtbild der Puppe eine Rolle spielen, dann wird sich die Naturauslese ihrer bemächtigen, wird sie, sobald sich Varietäten bieten, entsprechend der Gestalt und den besonderen Existenzbedingungen der Puppe abändern, dadurch den Nachweis von Beziehungen schwierig oder unmöglich machen.

Für den umgekehrten Vorgang, die Beeinflussung der Raupenzeichnung durch die Puppenzeichnung liegen die Verhältnisse ähnlich wie für die Körperform; wie dort machen sich zunächst während der Ruheperiode Vorbereitungen für das Puppenstadium geltend, rücken dann schrittweise weiter zurück. Die Verhältnisse liegen hier für eine Beobachtung insofern günstiger, als wir in der Lage sind, den Punkt, wo die Veränderung bei der Raupe beginnt, leidlich genau zu bestimmen, so dass wir individuelle Schwankungen mit in Betracht ziehen können. Ich gebe die Thatsachen. Bei *Hypanartia lethe* wird die Raupe, nachdem sie sich zur Verpuppung aufgehängt hat, durchscheinend grün, ebenso bei *Prepona* und *Morpho*, doch erhält sich hier, wenn auch verblasst, die dunkle Zeichnung. In einem Fall konnte ich beobachten, dass eine Raupe von *Prepona demophon* bereits 24 Stunden bevor sie aufhörte zu fressen, grün durchscheinend wurde. Bei *Anaea phidile* und *Dynamine tithia* (bei letzterer Art mit gewissen Complicationen) tritt der Wechsel ungefähr während der Mitte des 5. Stadiums ein[1]).

Ich sehe in der That nicht ein, wie man die Consequenz vermeiden will, dass es sich hier um ein stetiges Zurückrücken vorbereitender Vorgänge handelt; der Fall von *Prepona demophon* scheint mir besonders überzeugend; andererseits leben *Anaea phidile* und *Dynamine tithia* im 5. Stadium den Augen der Feinde entzogen, natürliche Zuchtwahl kommt also nicht in Betracht. Dann scheint mir aber auch die weitere Consequenz unvermeidlich, dass Formen wie *Dynamine mylitta*, vielleicht auch *Apatura*, die in der Mehrzahl

---

1) Man wird bei *Anaea phidile* einwenden, dass ja die Puppe dimorph, dass bei der dunklen Form ein grünes vorbereitendes Stadium überflüssig. Der Einwand würde sicher wegfallen, wenn wir die Natur des Dimorphismus genau kennen würden; ich kann hier nur so viel sagen, und das genügt zur Beseitigung des Einwandes, dass in allen von mir beobachteten Fällen von Dimorphismus die Puppe direct nach der Häutung die helle Färbung zeigt, oft erst nach Stunden zur dunklern übergeht. Ein ähnlicher Vorgang findet sich bei vielen monomorphen, nur dunkel gefärbten Puppen.

der Stadien vorhandene grüne Färbung unter dem Einfluss ähnlicher Processe erworben haben, wobei ja die Annahme nicht ausgeschlossen, dass das Zurückrücken der grünen Färbung durch Naturauslese begünstigt. Weiter kann ja die ursprünglich auf einem Mangel der Pigmentablagerung beruhende grüne Färbung nachträglich durch eine hypodermale Pigmentablagerung zu einer intensiveren, der Umgebung besser angepassten werden.

In den vorliegenden Fällen würde es sich nach unserer Auffassung bei einer Beeinflussung der Raupenfärbung durch die Puppe nur um ein Schwinden des Pigmentes handeln, wodurch die grüne Körpermasse zum Vorschein kommt; ob Uebertragung einer Puppenfärbung, die auf wahrer Pigmentirung beruht, stattfinden kann, lässt sich nicht entscheiden. Daraus, dass kein Fall zur Beobachtung gekommen ist, lässt sich kein diesbezüglicher Schluss ziehen. Eine auf echter Pigmentirung beruhende Zeichnung oder Färbung wird ihrer Natur nach viel leichter variiren, entsprechend der besonderen Gestalt, den besonderen Existenzbedingungen von Raupe und Puppe abgeändert werden, als eine auf Blut und Körpermasse beruhende. Genetische Beziehungen werden sich deshalb im ersten Fall leichter unserem Blick entziehen als im zweiten.

Ueberblicken wir noch einmal die wenigen Thatsachen, die wir bezüglich des Zusammenhangs der Raupen- und Puppenfärbung anzuführen vermochten, so scheint die Annahme, dass es sich bei dem Gegensatz von dunkler Grundfarbe und heller Zeichnung (eventuell auch umgekehrt) um den Gegensatz von cuticularer und hypodermaler Pigmentablagerung handelt, mit Rücksicht auf das verschiedene Verhalten beider als unabweisbar. Dass in der Cutis abgelagerte Pigmente schwinden in dem Augenblick, wo die Cutis abgeworfen, ist selbstverständlich, dass Pigmente, die in Gewebselementen liegen, die aus einem Stadium mit in das andere herübergenommen werden, sich nicht so plötzlich ändern können, ist es nicht weniger. In der That liegt darin, dass eine Aenderung der Färbung in den subcuticularen Schichten einige Zeit für sich in Anspruch nehmen muss, dass dieselben bald vor der Häutung beginnen, bald um Stunden oder selbst Tage über den Moment der Häutung hinwegreichen, ein sehr beachtenswerthes Moment für jeden Vergleich von Raupen und Puppenzeichnung; in dem Hinüberreichen nach der einen oder anderen Richtung bietet sich der Angriffspunkt für die dauernde Erhaltung, resp. weitere Ausbreitung der betreffenden Eigenthümlichkeiten.

Dass eine solche Erhaltung resp. Ausbreitung stattfindet, das suchten wir durch die gegebenen Fälle wahrscheinlich zu machen. Ist anders die von diesen Fällen gegebene Deutung richtig, so ist das Resultat unserer Untersuchung über die Zeichnung von Raupe und Puppe das gleiche wie das beim Vergleich der Körperform von Raupe und Puppe gewonnene. Das Resultat, welches wir zugleich als das Hauptergebniss unserer diesbezüglichen Untersuchung hinstellen können, lautet: Neue Charactere des Raupenstadiums vermögen sich auf das Puppenstadium zu übertragen und umgekehrt.

Wir kehren noch einmal zur Beziehung der Raupenstadien zu einander zurück, um dieselben unter den Gesichtspunkten zu betrachten, die wir beim Vergleich von Raupe und Puppe gewonnen. Was wir von den mit der Puppenhäutung verbundenen Vorgängen sagten, das gilt nothwendig auch von den Raupenhäutungen: Aenderungen in der Färbung subcuticularer Gewebe gehen nicht plötzlich vor sich, sondern greifen nach der einen oder anderen Seite über die Häutung hinaus. Vielleicht in der Mehrzahl der Fälle zeigt das Thier direct nach der Häutung die Zeichnung des vorhergehenden Stadiums, nimmt dann im Verlauf weniger Stunden die definitive des nächsten Stadiums an, doch kann die neue Zeichnung auch bereits vor der Häutung sichtbar werden (*Ageronia fornax*). Während aber Beziehungen in der cuticularen Färbung bei Raupe und Puppe nicht zu erkennen waren, existiren dieselben unzweifelhaft zwischen den einzelnen Raupenstadien, und darin könnte man einen wesentlichen Unterschied zwischen Raupenhäutung und Puppenhäutung sehen.

Wie sich bei der Puppenhäutung nicht alle Abänderungen in der kurzen der Häutung vorausgehenden und nachfolgenden Periode vollziehen, manche Veränderungen sich über das ganze Puppenstadium ausdehnen, so auch bei den Raupen (hier auch in der cuticularen Pigmentablagerung). Beispiele dafür liefern *Eueides, Colaenis, Catonephele, Anaea;* die Beispiele würden sich leicht vermehren lassen, wenn man bei der Untersuchung diesen Punkt besonders berücksichtigte [1]). Obwohl nun im allgemeinen die Fälle häufiger sind, in denen die Veränderungen der Zeichnung im engen Anschluss an die Häutung erfolgen, so dürfte doch in einer stetigen Veränderung das ursprüngliche Verhalten zu sehen sein, das Zusammendrängen der Veränderung auf die Periode der Häutung erst secundär erfolgen, vermuthlich im Zusammenhang mit den mit der Häutung verbundenen physiologischen Processen.

---

1) Weismann und Poulton erwähnen ähnliche Fälle.

Die Frage, ob die jüngeren Stadien auch die älteren beeinflussen, mussten wir für Raupe und Puppe entschieden mit „ja“ beantworten, und ich sehe nicht, wie man die Consequenz vermeiden will, dass eine ähnliche Beeinflussung auch bei den Raupenstadien möglich. Durch die Annahme, dass sich neue Charactere auch in früheren Stadien ausbilden können, so wie durch die weitere, dass dieselben sich auf spätere Stadien übertragen können, wird ja die Discussion des einzelnen Falls eine viel schwierigere, die Zahl der in Rechnung zu ziehenden Möglichkeiten eine grössere.

Wenn z. B. bei *Gynaecia dirce* (T. XIII Fig. 5 b, c, d) die Dornen im 3. Stadium bis auf die Spitze schwarz, im 4. bis auf die Basis gelb, im 5. ganz gelb sind, so lässt sich der Fall ebensowohl in der Weise deuten, dass die ursprüngliche Farbe der Dornen schwarz, die gelbe Farbe des 5. Stadiums sich hier ausgebildet, dass weiter die gelbe Farbe in der gleichen Weise, wie sie im 5. Stadium aufgetreten, von der Spitze nach der Basis vordringend, sich jetzt im 4. Stadium geltend macht, wie auch in der umgekehrten, dass die Dornen ursprünglich gelb oder wenigstens hell gefärbt waren, die schwarze Farbe sich ausgebildet im 3. Stadium, sich jetzt auf das 4. Stadium überträgt und zwar ebenfalls in der gleichen Weise, wie sie im 3. Stadium aufgetreten, von der Basis nach der Spitze fortschreitend. Eine ähnliche Auffassung scheint in allen den Fällen zulässig, in welchen sich die Entwicklung darstellt als der Kampf zweier Färbungen, von denen die eine vordringt, die andere zurückweicht, ohne dass damit eine Complication der Zeichnung verbunden (Kopf von *Brassolis* und andere Fälle). Die Annahme, dass die Färbung des letzten Stadiums die phyletisch jüngste, der Kampf, wie er jetzt im Lauf der Stadien vor sich geht, früher einmal im letzten Stadium stattgefunden hat, mag im Vergleich mit der anderen, dass das erste oder eines der ersten Stadien den Ausgangspunkt bildet, die grössere Wahrscheinlichkeit für sich haben, denkbar sind beide Fälle.

Anders liegen ja die Verhältnisse, wo die aufeinander folgende Stadien eine stetige Complication der Zeichnung mit sich bringen, wofür die Sphingiden zahlreiche Beispiele liefern (vergl. WEISMANN l. c.); hier ist die Annahme berechtigt, dass sich Ontogenese und Phylogenese decken, doch müssen wir auch hier vorsichtig mit unseren Schlüssen sein, nicht immer ist die einfachere Zeichnung die ursprünglichere, die Phylogenese hat oft genug vom Zusammengesetzteren zum Einfacheren geführt (Unterdrückung der weissen Farbe der Wärzchen, Uebergang von wechselnder Färbung der Segmente zu gleichartiger, in der Körperform Rückbildung der Dornen).

Wir beschränkten uns im Vorhergehenden im wesentlichen auf die Besprechung der untersuchten *Nymphalidae*, doch scheint es mit Rücksicht auf das allgemeinere Interesse, welches sich z. Th. an die Fragen knüpft, gefordert, andere Familien ebenfalls in Betracht zu ziehen. Für die Beziehungen der einzelnen Raupenstadien zu einander ist mir keine andere Familie hinreichend bekannt, um die dort vorkommenden Verhältnisse verwerthen zu können. WEISMANN's Untersuchungen an Sphingiden wurden verschiedenfach erwähnt, auch dass die Resultate derselben z. Th. wesentlich andere als die, zu denen wir gekommen. Ob das nur auf der Verschiedenheit des untersuchten Materials beruht, ob die bei den Sphingiden beobachteten Thatsachen z. Th. auch einer anderen Deutung zugänglich, wage ich ohne eigene Untersuchung des Materials nicht zu entscheiden.

Was die Beziehungen von Raupe und Puppe betrifft, so berücksichtigen die mir bekannt gewordenen Beschreibungen dieselben durchaus nicht. Eine rühmliche Ausnahme macht E. B. POULTON, welcher (l. c. 1 p. 51) feststellt, dass sich bei verschiedenen Species der Gattung *Ephyra* der Dimorphismus der Raupe bei der Puppe erhält, so dass helle Raupen nur helle Puppen, dunkle Raupen nur dunkle Puppen liefern. Eine weitere diesbezügliche Beobachtung POULTON's werden wir gleich zu erwähnen Gelegenheit haben. Im übrigen steht der geringen Zahl von Fällen, in denen wir formbestimmende Beziehungen zwischen Raupe und Puppe nachweisen konnten [1]), die grosse Zahl der Fälle gegenüber, in denen solche Beziehungen durchaus fehlen. Nun stehen diese Fälle mit den vorgetragenen Anschauungen nicht in Widerspruch; niemand wird behaupten wollen, dass solche engere formbestimmende Beziehungen bei allen Arten existiren, es handelt sich nur um den Nachweis, dass sie irgendwo existiren; doch bietet eine grosse Zahl dieser Fälle eine eigenthümliche Schwierigkeit. Bei allen den Augen der Feinde entzogenen Puppen scheint die Körperform, soweit sie nicht durch die Gestalt des Schmetterlings, durch Vorrichtungen zum Herausarbeiten aus der Hülle bestimmt wird, bedeutungslos, überhaupt bedeutungslos erscheint aber die Zeichnung oder Färbung der Puppe. So sollten wir erwarten, hier am deutlichsten die Beziehungen zur Raupe ausgesprochen zu finden. Dass dem nicht so ist, dass die Puppe eines Saturniden keine Spur von den Raupendornen, die eines Sphingiden keine Spur von der Raupenzeichnung aufweist, ist bekannt. Nun mag es noch verständlich erscheinen, wenn die Körperanhänge schwinden, da dadurch Material zum Aufbau des Schmetterlingskörpers gewonnen wird; ebenso verständlich würde es sein, wenn bei der Verpuppung die Pigmente überhaupt schwinden würden, die Puppe farblos erschiene. Dem ist aber nicht so, an Stelle der Zeichnung oder Färbung der Raupe tritt (*Sphingidae*, *Saturnidae*) meist eine dunkelbraune oder schwarze glänzende Färbung. Ich glaube, die Deutung des Falls würde uns wenig Schwierigkeiten bereiten, wenn wir die physiologischen Processe kennten, die der Ausbildung der schwarzbraunen Färbung zu Grunde liegen. Soweit meine Beobachtungen reichen, erfolgt bei den Raupen der genannten Familien vor der Verpuppung eine ziemlich vollständige Rückbildung der Pigmente [1]). Die dunkle Färbung der Puppe beruht jedenfalls nicht auf eigentlicher Pigmentablagerung, die Hypothese von POULTON, l. c. 3 p. 295, dass der Process der Verdunklung bei der Puppe ein ähnlicher wie derjenige der Coagulation des Blutes unter dem Einfluss der Luft, dürfte der Wahrheit nahe kommen.

---

[1]) Weitere Untersuchungen würden die Zahl der Fälle jedenfalls vermehren.

Ziehen wir schliesslich noch die Imagines mit in Betracht. Als bekannt darf vorausgesetzt werden, dass die Gestalt der Puppe in sehr hohem Grade durch die der Imagines bestimmt wird (Gestalt der Fühler, Flügel, des Flügelgeäders etc.), wobei es sich ja augenscheinlich um eine Beeinflussung der Puppe durch die Imago handelt. Ob eine Beeinflussung in der umgekehrten Richtung vorkommt, ist schwer zu entscheiden; das dichte Haarkleid des Schmetterlings würde jeden derartigen Rest verdecken. Die Schmetterlinge sind in dieser Beziehung das unglücklichste Object zur Untersuchung, das man wählen kann. Undenkbar ist es keineswegs, dass sich Eigenthümlichkeiten, die aus der Raupenzeit stammen, beim Schmetterling wiederfinden. Beispielsweise halte ich die Annahme für nicht unwahrscheinlich, dass die Verschiebung eines Stigmas bei der Raupe (*Cataclysta* Stigma 1, *Prepona* etc. Stigma 5) sich beim Schmetterling erhält, doch wäre dieselbe in Folge der ungleichen Gestaltung der Segmente bei der Imago schwer nachzuweisen. Auch eine wechselseitige Be-

---

1) Nach POULTON l. c. 3 p. 278 erhalten sich bei *Sphinx ligustri* die weissen Schrägstreifen bis nach der Puppenhäutung, werden aber durch die auftretende dunkle Färbung verdeckt.

stimmung des Gesammthabitus (schlanke oder gedrungene Körperform) scheint vorzukommen.

Schliesslich sei an dieser Stelle eine allgemein bekannte Thatsache erwähnt, die sich in ganz anderen Ordnungen der Insecten findet, aber doch in diesem Zusammenhang erwähnt werden muss: das Vorkommen von Resten der Tracheenkiemen bei den Imagines von Trichopteren und Perliden. Sicher haben wir es hier mit einer Beeinflussung der Bildung der Imago durch eigene Charactere der Larve zu thun.

Werfen wir noch einmal einen Blick auf die gewonnenen Resultate. Man hat in den metabolen Insecten ein evidentes Beispiel für die homochrone Vererbung gefunden. Homochrone Vererbung und Anpassung an die verschiedenen Existenzbedingungen, denen das Individuum unterworfen, schienen hier Schranken geschaffen zu haben, die für die Tendenz, das Individuum während seiner ganzen postembryonalen Existenz ähnlich zu gestalten, unübersteiglich (Weismann l. c. p. 168, „dass die Errungenschaften der einzelnen Stadien in den folgenden Generationen immer nur auf diese Stadien selbst wieder übertragen werden, dass die anderen aber unbehelligt bleiben“). Wir glaubten den Nachweis liefern zu können, dass diese Schranken keineswegs unübersteiglich sind.

Weiter bot sich uns aber in der verschiedenen Gestaltung, in den verschiedenen Existenzbedingungen eines Stadiums die Möglichkeit, festzustellen, an welchem Punkt des individuellen Lebens ein neuer Character überhaupt entstanden, damit die weitere Möglichkeit, festzustellen, in welcher Richtung die Uebertragung solch neuer Charactere überhaupt erfolgen kann, und fanden wir, dass Uebertragungen in beiden denkbaren Richtungen vorkommen können.

Erster Nachtrag.

Die Danainae.

Danais Latr.

Danais erippus Cram. Die Eier werden einzeln an die Blüthen, Knospen, Blüthenstiele, seltner an die Blätter von Asclepias curassavica abgelegt; die Raupen nähren sich während der ersten Stadien vorwiegend von Blüthen und Knospen.

1. Stadium 3—5 mm. Kopf rund, klein, im Verhältniss zum Körper bedeutend kleiner als bei allen echten Nymphaliden, so klein,

dass er mit dem kleinen Prothorax etwas eingezogen werden kann. Körper cylindrisch, ziemlich dick, die primären Borsten sind ziemlich kurz, spitz, glatt; ausser den bei allen Nymphaliden vorhandenen Borsten 1—5, resp. 1—6 auf Segment 2—5, 10, 11 findet sich noch eine überzählige Borste 1 a, welche senkrecht unter der Borste 1, annähernd in gleicher Höhe mit der Borste 2 steht. Auf 2 und 11 finden sich zwischen den Borsten 1a, 2 und 3, also etwas tiefer als die *Sds*dornen der *Nymphalinae* kurze schwarze Zipfel. Dieselben stehen, wie gesagt, zwischen den genannten primären Borsten, zeigen keinerlei directe Beziehungen zu einer derselben.

Der Kopf ist schwarz, der Körper weiss mit schwarzen Beinen und einer dem vorderen Segmentrand genäherten schwarzen Binde, welche ungefähr die Breite von $\frac{1}{4}$ des Segments hat, das Stigma, sowie auf 2 und 11 den eben erwähnten Zipfel umfasst, die 2. Hautfalte des Segmentes einnimmt.

2. Stadium 5—7 mm.

Kopf und Körper haben die gleiche Gestalt wie im vorhergehenden Stadium, die Zipfel auf 2 und 11 sind im Verhältniss zum Körper gewachsen. Die secundären Borsten treten in ähnlicher Anordnung auf wie bei den Nymphaliden, die primären Borsten sind nicht mehr nachweisbar. Am Kopf erscheint über dem Mund ein heller dreieckiger Fleck und eine den oberen Rändern dieses Dreiecks parallele helle Linie. In den die Segmente trennenden Furchen erscheint ein über den Rücken reichender schwarzer Streif, der verborgen, wenn der Körper contrahirt, sichtbar, wenn er gestreckt.

In den folgenden Stadien ändert sich die Gestalt des Körpers nur insofern, als die Fleischzapfen oder Scheindornen im Verhältniss zum Körper länger und zugleich schlanker werden, die vorderen erreichen eine Länge von 7 mm; es sind weiche, biegsame Anhänge. In der Zeichnung findet am Kopf eine Vermehrung der hellen, am Körper der dunklen Linien statt. Am Kopf tritt noch ein zweiter äusserer heller Parallelstreif auf, am Körper verbreitert sich der dunkle Streif in den die Segmente trennenden Furchen derart, dass er auch zu sehen, wenn die Raupe contrahirt; weiter erscheint ein schmaler schwarzer Querstreif, welcher nur bis in die Stigmagegend reicht, in der Furche zwischen Falte 3 und 4, und schliesslich eine nur auf manchen Segmenten angedeutete feine schwarze Querlinie, entsprechend einer ebenfalls nur angedeuteten 5. Hautfurche.

Die Entwicklung der Zeichnung lässt sich kurz dahin characterisiren, dass entsprechend der Vergrösserung der Fläche eine immer weitergehende Theilung derselben durch neu auftretende anders gefärbte Linien erfolgt. Die am Körper neu auftretenden schwarzen Linien werden in Gestalt und Anordnung bestimmt durch die Hautfurchen des Segmentes. Am Kopf erscheint ein heller Fleck und zwei Paare von parallelen hellen Streifen. Die dadurch bewirkte ziemlich weitgehende Verdrängung der schwarzen Grundfarbe des Kopfes hat zur Folge, dass derselbe besonders im 3.—5. Stadium sich vollständig in das Gesammtbild des Körpers einfügt, während er sich im 1. und 2. Stadium in Folge der überwiegend schwarzen Färbung scharf dem Körper gegenüber abhob. Die Wirkung der Zeichnung kann keine andere sein, als die, das Thier auffällig zu machen.

Die Puppe ist sehr gedrungen, im Gesammthabitus der von *Anaea phidile* ähnlich, doch noch etwas gestreckter. Am dicksten ist die Puppe auf 6, über welches Segment eine in eine Reihe von Wärzchen aufgelöste Kante verläuft; von hier aus verjüngt sich die Puppe nach hinten ziemlich plötzlich, nach vorn allmählich. Rückenkante und Flügelkante fehlen ganz, an der Flügelwurzel und am Kopf finden sich ganz flache conische Erhebungen. Die Flügelscheiden liegen dicht an, der Cremaster ist schlank, endet spitz. Die Puppe ist durchaus unbeweglich; sie ist überwiegend weissgrün, nicht durchscheinend, die Kante über 6, die Flügelwurzel, die Hörner, vier Punkte auf 2 und ein Punkt auf jedem Flügel sind goldglänzend, der Cremaster schwarz.

Danais plexaure Godt.

Futterpflanze wie die von *erippus*. Es ist mir nur das 5. Stadium und die Puppe bekannt geworden. Das 5. Stadium gleicht im ganzen dem von *erippus*, doch finden wir noch ein weiteres Paar von Scheindornen auf 5; alle Scheindornen sind an der Spitze gebogen. Die Zeichnung ist ebenfalls ähnlich wie die von *erippus*, doch hat die schwarze Färbung in dem Grade zugenommen, dass die helle Grundfarbe bis auf eine lebhaft gelbe, dem vorderen Segmentrand genäherte Querbinde, welche nur bis in die *Sds*region reicht, und eine weisse, dem hinteren Segmentrand genäherte Querbinde, welche bis in die *Ifst*region reicht, verdrängt ist. Die Scheindornen sind schwarz, an der Basis lebhaft roth.

Die Puppe ist der von *erippus* ähnlich.

Dircenna Doubl.

Dircenna xantho Feld.

Lebt an einem Solanum sp.

1. Stadium 3.5 mm.

Kopf im Verhältniss zum Körper grösser als bei *Danais*, Körper cylindrisch, ohne ähnliche Anhänge wie *Danais*. Die primären Borsten sind lang, schwach gekrümmt, wie bei *Danais* um die Borste 1a vermehrt, alle Borsten stehen auf kleinen Wärzchen. Kopf und Körper grünlich.

2. Stadium. Gestalt des Körpers wie im vorhergehenden Stadium, die secundären Borsten ziemlich lang, die primären Borsten nicht mehr nachweisbar. Durch Anhäufung des Fettkörpers wird ein undeutlicher *Ds*- und *Sds*streif gebildet, übrigens ist der Körper wie im vorhergehenden Stadium grün durchscheinend.

In den folgenden Stadien wird die Behaarung kürzer, aber dichter. *Ds* und *Sds* werden im 3. Stadium deutlicher; im 4. Stadium löst sich der *Sds*streif in eine Reihe von weissen Flecken auf, von denen sich auf jedem Segment je einer in der hinteren Hälfte findet, daneben erscheinen unregelmässigere blassere Flecke zwischen *Ds*- und *Sds*streif. Im 5. Stadium ist der Kopf wie in den früheren Stadien rund, blassgrün, der Körper ist cylindrisch, weisslich und blassgrün gemischt. An Stelle des *Ds*- und *Sds*streifs finden sich am hinteren Rand jedes Segments drei orangefarbene Flecke. Ferner finden sich auf jedem Segment vier kleine schwarze Flecke, die ungefähr in der Mitte des Segments stehen, und zwar jederseits einer in der Höhe der *Sds*, einer in der Höhe der *Sst*. Zu diesen kommt noch ein kleiner schwarzer Fleck schräg vor und über dem *Sds*fleck. Die Puppe ist der von *Ithomia* überaus ähnlich (vergl. T. XV Fig. 15); der grössere Theil des Körpers ist goldig glänzend.

Ceratinia HÜBNER.

Ceratinia eupompe HÜBN. an Witheringia sp.

1. und 2. Stadium im ganzen dem von *Dircenna* ähnlich, primäre Borsten kürzer, doch auch um die Borste 1 a vermehrt; primäre Borsten im 2. Stadium noch nachweisbar; grünlich durchscheinend.

Im 3. Stadium wird der Kopf gelb, der Körper oberhalb der Stigmalinie graugrün. 4. Stadium Kopf schwarz, Körper oberhalb der Stigmalinie schwarz, Stigmalinie weiss, darunter durchscheinend. Ueber das 5. Stadium fehlen mir Notizen. Puppe von Gestalt der von *Ithomia* überaus ähnlich; sie ist durchscheinend grün, Fühler, Hörner, oberer Flügelrand glänzen goldig; auf der Flügelwurzel und Unterseite der Hörner findet sich ein schwarzer Fleck.

Ithomia HÜBNER.

Ithomia neglecta STAUDINGER (*n. sp.*)

lebt an einem Solanum.

Die Raupe gleicht in der Anordnung der primären Borsten, in der Gestalt des Körpers der von *Ceratinia*, doch bleibt sie während aller fünf Stadien grünlich.

Die Puppe (T. XV Fig. 15) ist stark contrahirt, eigenthümlich gekrümmt, derart, das Pro- und Mesothorax dorsalwärts, die Flügelscheiden ventralwärts weit vorgewölbt sind, dabei entbehren der Thorax wie die Flügelscheiden jeder vorspringenden Kante; die Hinterflügel überragen die Vorderflügel bedeutend; am Kopf finden sich 2 kurze stumpfe Hörner.

Die Puppe ist grün durchscheinend, z. Th. silberglänzend; sie ist durchaus unbeweglich.

Thyridia HÜBNER.

Thyridia themisto HÜBNER.

lebt an Brunfelsia sp.

1. Stadium. Gleich nach dem Ausschlüpfen ist das Thier 3 mm

lang, der Kopf ist rund, schwarz, der Körper cylindrisch, grau; die primären Borsten angeordnet wie bei anderen Danainen. Am nächsten Tag hat das Thier eine glänzend braune Farbe angenommen, nur das dritte Viertel jedes Segmentes (die 3. Hautfalte) ist weiss oder gelblich weiss gefärbt; in der Höhe des Stigmas ist dieser helle Streif etwas verschmälert, reicht aber dann in ursprünglicher Breite bis zum Rand des Bauchfeldes. Mit der nächsten Häutung tritt wie bei den anderen Arten eine Vermehrung der Borsten ein; die Zeichnung ändert sich nur insofern, als die Grundfarbe tief sammetschwarz wird, die hellen Ringe eine lebhafte orange Färbung annehmen.

Die Puppe (T. XV Fig. 22) ist ziemlich gestreckt, Mesothorax und Flügel sind mässig stark vorgewölbt, nicht entfernt so stark als bei *Ithomia;* wie bei *Ithomia* fehlt eine Flügelkante und ausgeprägte Dorsalkante.

Die Puppe ist durchaus unbeweglich.

Auf die Entstehung der Zeichnung der Puppe gingen wir oben bei Besprechung der Beziehung zwischen Raupe und Puppe bereits ein; hier geben wir nur kurz die Beschreibung der fertigen Zeichnung. Grundfarbe weissgelb, etwas durchscheinend. Am hinteren Rand jedes Segmentes findet sich eine schmale orange Querbinde, die indessen mehr und mehr verblasst. Ausserdem findet sich folgende lebhaft schwarze Zeichnung: eine *Sds*- und Stigmareihe von grossen schwarzen Flecken; die *Sds*reihe reicht von 3—11, die stigmale von 5—10; an Stelle der *Sds*reihe finden sich auf 1 und 2 unpaare schwarze Flecke, die von verschiedenem Umfang, bald verschmolzen, bald gesondert auftreten. Auf 4, bisweilen auch auf 3 treten an Stelle der Stigmaflecke schmale schwarze Flecke oberhalb des Flügelrandes auf. Dazu kommen noch zwei pedale Reihen von schwarzen Flecken, die entweder auf 8, 9, 12 beschränkt, also an Stelle der falschen Beine stehen, oder sich auch auf 10, 11 finden. Weiter finden sich schwarze Flecke am Kopf, auf den Beinen und auf der Flügelwurzel, schliesslich eine das Flügelgeäder z. Th. andeutende Zeichnung. Von dieser Zeichnung haben sich die dem ventralen und dorsalen Flügelrand genäherten Partieen verstärkt, während die mittleren mehr oder weniger ausgelöscht, jedenfalls nicht entfernt so stark gezeichnet sind wie die Randpartieen.

Die Puppe nimmt ausser durch die deutlich erkennbaren Beziehungen der Zeichnung zur Raupenzeichnung unser Interesse noch in anderer Richtung in Anspruch. Die schwarze Zeichnung der Flügel ist jedenfalls hervorgegangen aus einer gleichmässigen dunklen Zeichnung des Flügelgeäders, wie es ungefähr *Acraea, Heliconius* (T. XV Fig. 1, 2) bietet, indem die Randpartien verstärkt, die mittleren mehr oder weniger ausgelöscht. Dieses partielle Verstärken und Auslöschen hat nun die Folge, dass sich die Flügel annähernd, wenn auch keineswegs vollkommen, in das durch den übrigen Körper gebotene System von Längsstreifen einordnen; wie aus der Figur ersichtlich, bilden die dorsalen schwarzen Ränder die Fortsetzung der stigmalen Fleckenreihe, die ventralen die Fortsetzung der pedalen Fleckenreihe. Es fügen sich also hier wieder (wie z. B. bei *Dynastor*) die Flügel, wenn auch nur unvollkommen in die durch segmentale Wiederholung entstandene regelmässige Zeichnung, ohne dass ihre Zeichnung in gleicher Weise durch segmentale Wiederholuug bestimmt wäre. Dass dieses Einfügen ein wenig vollkommenes, bietet den Vortheil, dass wir die Wege zu erkennen vermögen, die dazu geführt haben.

Mechanitis FABR.

Mechanitis lysimnia FABR.

Die Eier sind länglich, nach oben zugespitzt, sind mit stärkeren Längs- und feineren Querfurchen bedeckt; sie werden an die Unterseite oder Oberseite der Blätter verschiedener Solanumarten, besonders von Solanum hirsutum, abgelegt und zwar in Gesellschaften von p. p. 12.

1. Stadium. Im ganzen wie das anderer Danainen; die einzelnen Segmente sind ziemlich tief geschieden, unterhalb des Stigmas etwas vorgewölbt. Die primären Borsten sind schwarz, spitz, mässig lang, sind wie bei allen Danainen um die Borste 1a vermehrt, die indessen in Folge einer Verschiebung der Borste 2 bedeutend höher liegt als letztere.

Kopf schwarz, Körper milchweiss mit grünlich durchschimmerndem Darm.

2. Stadium. Der Körper ist auf 4—11 unterhalb des Stigmas in conische Zipfel ausgezogen. Die secundären Borsten sind spitz, blass gefärbt, kleiner als die primären, so dass die letzteren, welche grösser und dunkler gefärbt, leicht nachweisbar. Die secundären Borsten stehen in Querreihen, den Hautfalten entsprechend, die erste Hautfalte trägt zwei undeutliche Querreihen. Um die Basis der secundären Borsten findet sich eine undeutliche weisse Zone. Im übrigen ist der Körper gelblich, der Kopf schwarz.

In den folgenden Stadien nehmen die *Ifst*zipfel an Länge zu, die secundären Borsten vermehren sich, so dass die Regelmässigkeit der Anordnung gestört wird; die primären Borsten bleiben nachweisbar; auf 1 treten zwei kurze *Sds*warzen auf. Die Färbung ändert sich nicht wesentlich. Im 5. Stadium, in welchem das Thier eine Länge von 2 cm erreicht, ist der Kopf schwarz, der Körper blassgrau, die *Ifst*warzen und Warzen auf 1 sind weiss, ebenso eine schmale *Ds*linie, die Stigmen sind schwarz.

Die Puppe steht in ihrer Gestalt ungefähr in der Mitte zwischen *Ithomia* und *Thyridia*, ist mehr gestreckt als die erstere, weniger als die letztere. Die Grundfarbe ist ein lebhaft glänzendes Goldgelb, welches an der Bauchseite in Silberglanz übergeht; auf dieser Grundfarbe findet sich folgende Zeichnung: vier schwarze Punkte an Stelle der Füsse auf 8, 9, eine doppelte schwarze *Ds* linie auf 6—12, Oberseite vom Kopf, Segment 1 ganz, 2 zum Theil schwarz, Flügelgeäder und Flügelrand schwarz, ebenso der Cremaster.

Ich habe es unterlassen, die ziemlich zahlreichen Mittheilungen über Larven von Danainen zu sammeln, da sie nichts wesentlich Neues zu Tage fördern; neben Asclepiadeen für die eigentlichen Danainen und Solaneen für die Ithomiinen findet sich verschiedenfach Feige (Ficus, Urticaceae) als Futterpflanze für Danainen angegeben.

Als einheitliche Gruppe characterisiren sich die *Danainae* in der Larve durch zwei Merkmale, durch die Vermehrung der primären Borsten um die Borste 1 a und durch die Unbeweglichkeit der Puppe. Nach der Verbreitung dieser Merkmale dürften beide von der gemeinsamen Stammform als Erbtheil übernommen sein, verdienen, so unscheinbar sie sind, volle Beachtung als Character der ganzen Gruppe. Dass diese Merkmale sporadisch auch an anderen Punkten auftreten, thut ihrem Werth geringen Eintrag.

Was die weitere Eintheilung der Gruppe betrifft, so ist ja die Trennung in eigentliche *Danainae* und *Ithomiinae* bekannt, bekannt ist auch, wie sich beide als Raupe unterscheiden, dass die *Danainae* allgemein Scheindornen besitzen, welche den *Ithomiinae* fehlen, dass die *Danainae* vorwiegend an Asclepiadeen, die *Ithomiinae* an Solaneen leben.

Innerhalb der untersuchten Gattungen dürften unter den *Ithomiinae* die drei Gattungen *Ithomia*, *Dircenna*, *Ceratinia* als nächste Verwandte zu betrachten sein.

Was die Beziehung der *Danainae* zu anderen Familien betrifft, so werden sie wohl allgemein als Glied der Familie der *Nymphalidae* betrachtet, und können wir uns auf Besprechung der fraglichen Beziehung beschränken. Die Vereinigung mag mit Rücksicht auf die Imagines berechtigt erscheinen, in den Larven finde ich, abgesehen von der Art und Weise, wie die Puppe aufgehängt, kaum irgend welchen Anhalt dafür. Die Merkmale, die wir etwa zu nennen geneigt sein würden, finden sich alle bei verschiedenen Familien der Rhopaloceren wieder, so bei der Raupe die bestimmte Art des Auftretens der secundären Borsten, bei der Puppe die Vorwölbung des Mesothorax und der Flügelscheiden, das Vorhandensein zweier Kopfspitzen oder Hörner. Die habituelle Aehnlichkeit, welche die Puppe von *Danais* mit der mancher *Nymphalinae* (*Anaea*) aufweist, beruht augenscheinlich auf sogenannter Convergenz. Darauf würde, ganz abgesehen von den bestimmten Vorstellungen, die wir uns über die Verwandtschaft von *Anaea* bildeten, schon der Umstand hinweisen, dass die Kante, welche den hinteren, stark contrahirten Theil gegen die vordere Körperhälfte abgrenzt, das eine Mal über 6, das andere Mal über 7 verläuft.

So bleibt als einziges gemeinsames Merkmal von einigem Werth die Art und Weise, wie die Puppe aufgehängt. Ob es berechtigt, diesem Merkmal besonderen Werth beizulegen, muss fraglich erscheinen. Dass das Aufgeben jeder Hülle, auch des Gürtels, der Uebergang zu freier Aufhängung an verschiedenen Punkten selbständig vorkommen kann und vorgekommen ist (*Libytheinae*), muss wohl angenommen werden. Danach scheinen bei der Larve Merkmale, auf die wir Schlüsse bezüglich der engeren Verwandtschaft von *Danainae* und eigentlichen *Nymphalidae* bauen könnten, überhaupt zu fehlen. Andererseits existiren tief greifende Unterschiede. Wir glauben mit einiger Sicherheit annehmen zu dürfen, dass die gemeinsame Stammform aller eigentlichen *Nymphalidae* als Raupe mit Dornen bedeckt war, welche Dornen die bestimmte, oben näher characterisirte Genese aufwiesen. Wo heute die Raupen echter *Nymphalidae* dornenlos sind, da sind, wie wir glauben nachgewiesen zu haben, die Dornen ausgefallen. Bei den *Danainae* fehlt jeder Anhalt für eine ähnliche Annahme; ich betrachte die *Danainae* als von Haus aus dornenlos. Was wir von dornähnlichen Gebilden bei Danainen finden (Scheindornen bei *Danais*, *Ifst*-Zipfel bei *Mechanitis*), das sind Gebilde, die morphologisch nichts mit den Dornen der echten *Nymphalidae* zu thun haben; von diesen Dornen unterscheiden sie sich schon durch die Genese, da sie als selbständige Ausstülpungen ohne engere Beziehungen zu den primären oder secundären Borsten entstanden.

Ein weiterer beachtenswerther Unterschied zwischen *Danainae* und echten *Nymphalidae* liegt in der Bildung des Kopfes, der besonders bei *Danais* klein, zum Theil einziehbar, so dass die Gattung in dieser Beziehung an manche *Lycaenidae* und zahlreiche Nachtschmetterlinge erinnert, während die echten *Nymphalidae* (auch im ersten Stadium) durch einen ziemlich grossen Kopf ausgezeichnet sind. Die *Ithomiinae* stehen in dieser Beziehung zwischen *Danais* und den echten *Nymphalidae*.

Ich glaube, man wird mit Rücksicht auf das Gegebene die Anschauung für berechtigt halten, dass, wenn die *Danainae* überhaupt mit den echten *Nymphalidae* zu vereinigen sind, sie allen übrigen *Nymphalidae* als selbständige Gruppe gegenüberzustellen sind, eine Anschauung, zu der meines Wissens auch Andere an der Hand einer Untersuchung der Imagines gekommen.

Zweiter Nachtrag.

Die primären Borsten in anderen Schmetterlingsfamilien.

Wir lernten bei der Untersuchung der *Nymphalidae* Borsten kennen, die sich bei allen Arten im ersten Stadium in gleicher Anordnung wiederfinden[1]). Wie gesagt, finden sich diese durch ihre besondere Stellung characterisirten Borsten in zahlreichen Familien; so bei den *Nymphalidae* (zahlreiche Genera), *Pieridae* (*Pieris, Leptalis*), *Papilionidae* (*Papilio protodamas* u. a.), *Hesperidae* (*gen.?*), *Sphingidae* (*Dilophonota, Macroglossa*), *Sesiadae* (*Sesia, Bembecia*), *Cossidae* (*Cossus, Zeuzera*), *Acronictidae* (*Diloba*), *Geometridae* (*gen.?*), *Pyralidae* (*Paraponyx*). Bei den *Nymphalidae, Pieridae, Papilionidae, Hesperidae, Sphingidae* hatte ich Gelegenheit, Raupen im ersten Stadium zu untersuchen, bei den anderen Familien war ich auf die Untersuchung vorgeschrittener Stadien angewiesen (zum grössten Theil nach conservirten Exemplaren in der STAUDINGER'schen Sammlung). Es ist im hohen Grade wahrscheinlich, dass sich diese Borsten in allen Schmetterlingsfamilien werden nachweisen lassen, sobald wir die ersten Stadien untersuchen, wenn auch eine Vermehrung, die den Nachweis schwierig oder unmöglich macht, nicht ausgeschlossen, vielmehr direct beobachtet (*Brassolinae, Morphinae, Danainae,* manche *Papilionidae*).

Augenscheinlich haben wir es hier mit einer auf gemeinsamen Ursprung zurückzuführenden Bildung zu thun. So wäre es immerhin denkbar, dass ein genaues Studium der Modificationen, welche die primären Borsten erleiden, einigen Anhalt für die Erkenntniss der Verwandtschaft abgäbe, da wir es, und das ist ja Voraussetzung jeder solchen Untersuchung, mit den Modificationen homologer Gebilde zu thun haben. Selbstverständlich würde es eigens auf diesen Punkt gerichteter Untersuchungen bedürfen. Auf einige Punkte mögen wir indessen hier aufmerksam machen.

---

1) Der Vollständigkeit wegen sei hier erwähnt, dass sich bei manchen Raupen, z. B. *Ithomia*, im ersten Stadium ausser den primären Borsten noch eine sehr kurze und sehr dichte Behaarung findet. Als Rest derselben ist vielleicht eine feinkörnige Structur der Haut aufzufassen, wie sie sich bei zahlreichen Nymphaliden findet. Mit den primären oder secundären Borsten scheint diese sehr kurze und dichte Behaarung, welche nur mikroskopisch nachweisbar, nichts zu thun zu haben.

Die Borste 6, deren Vorkommen sich bei den *Nymphalidae* auf die Segmente 1—5, 10, 11 beschränkt, findet sich bei verschiedenen *Noctuidae* und *Pyralidae* auch auf 6—9, und es dürfte darin das ursprünglichere Verhalten zu sehen sein. Da sich noch tiefer liegende Borsten finden, so ist oft die Entscheidung schwierig, ob wir es mit einer Borste 6 zu thun haben oder nicht.

Die Vermehrung der primären Borsten um die Borste 1a war typisch für die *Danainae.* Sie findet sich ausserdem bei einer Species von *Prepona* und unbestimmten Nachtschmetterlingen. Vielleicht haben wir in ihrem Auftreten den ersten Schritt zu einer Vermehrung zu sehen, welche in ihrem weiteren Verlauf zu der Anordnung geführt hat, wie wir sie heute bei den secundären Borsten finden. Die Annahme scheint nicht ungerechtfertigt, wenn auch in anderen Gruppen die Vermehrung an anderen Punkten beginnt (*Brassolinae, Morphinae ifst* Region und Kopf, *Papilionidae* Büschelbildung an Stelle einzelner Borsten).

Die Vermehrung der Borsten, wie sie bei den Nymphaliden mit der ersten Häutung stattfindet, die in den typischen Fällen zu einer Bedeckung mit in Querreihen angeordneten Borsten (secundäre Borsten) führt, findet sich, wie erwähnt, ausser bei den Nymphaliden bei den Pieriden und Sphingiden. Auch die Vermehrung bei den Hesperiden dürfte auf denselben Modus zurückzuführen sein. Diese Art der Vermehrung ist characteristisch genug, zumal sie stets am gleichen Zeitpunkt der Ontogenese auftritt, doch bedarf es jedenfalls noch weiterer Untersuchungen, bevor wir uns ein Urtheil darüber erlauben können, inwieweit sie auf gleichen Ursprung in der Phylogenese zurückzuführen, als Character einer grossen natürlichen Gruppe betrachtet werden kann.

Für die Anhangsgebilde (Dornen, Scheindornen) spielen, wie schon aus dem Vorhergehenden ersichtlich, die primären Borsten eine hervorragende Rolle, und wollen wir noch kurz auf die Anhangsgebilde einiger Familien und ihre Beziehungen zu den primären Borsten eingehen.

Die Beziehung der Scheindornen der **Papilioniden** zu den primären Warzen ist von Gruber richtig beschrieben, es bedarf eigentlich nur der Einführung der hier angewandten Nomenclatur. Bei *Papilio protodamas* Godt. (Raupe an Aristolochia) finden wir die primären Borsten in gleicher Anordnung wie bei den Nymphaliden. Alle Borsten stehen auf scharf begrenzter, stark chitinisirter Warze; die Borste 3, 4 auf Segment 2, 3, die Borste 4, 5 auf 4—11 stehen beide auf gemeinsamer

Warze. An Stelle der Borste 5 auf 2, 3, der Borste 6 auf 1—11, findet sich ein auf gemeinsamer Warze stehendes Borstenbüschel; auch zu den Borsten 4, 5 auf 4—11 gesellt sich bisweilen noch eine überzählige. Von den fraglichen Warzen sind die der Borste 2 auf 2—11 deutlich vergrössert, sind bedeutend grösser als die anderen einfachen Warzen, ausserdem stehen sie auf flachen Fleischwarzen. Mit der ersten Häutung erscheinen dann grössere Chitinwarzen mit zahlreichen Borsten, welche auch wieder auf Fleischwarzen stehen, und zwar: *Sds pst* [1]) 2—12, *Sst* 4, *Ifst* 1—3, 5, 10, 11. Ausserdem sind die primären Borsten 1 und 3 noch nachweisbar neben einer sehr dichten und sehr kurzen Behaarung, die bereits im ersten Stadium erkennbar. Im weiteren Verlauf der Entwicklung bilden sich die im 2. Stadium vorhandenen Warzen zu den bekannten Scheindornen der Papilionenraupen um.

Wie aus der Stellung der betreffenden Scheindornen ersichtlich, gehen, was sich auch durch eine Untersuchung dicht vor der ersten Häutung stehender Individuen bestätigen lässt, die Scheindornen aus den Warzen der folgenden primären Borsten hervor, *Sds pst* aus 2, *Sst* 4 aus 3, *Ifst* 2, 3 aus 5, *Ifst* 5, 10, 11 aus 4, 5.

Ich wählte die Art als Ausgangspunkt, weil die primären Borsten wenig vermehrt, die Art in dieser Beziehung von den mir bekannten die ursprünglichsten Verhältnisse aufweist. Bei anderen Arten sind im ersten Stadium an Stelle einzelner primären Borsten Gruppen von Borsten getreten; so stehen bei *Papilio evander* an Stelle der Borste 2 auf 2—11, 3 auf 4—11, 5 auf 2, 3 je eine Chitinwarze mit 3—5 am Ende getheilten Borsten; ähnlich an Stelle von 3, 4 auf 2, 3, von 4, 5 auf 4—11. Borste 1 bleibt auf allen Segmenten einfach.

In einer anderen Beziehung entfernt sich die besprochene Art vom Typus weiter als andere Arten, insofern nämlich als zahlreiche Scheindornen weggefallen sind. Bei der am reichsten mit Scheindornen ausgestatteten Art (von den mir zur Zeit zugänglichen) *Papilio nephalion*, finde ich *Sds pst* auf 2—12, *Sst* wohl entwickelt auf 2—4, undeutlich auf 5—11, *Ifst* auf 1—11, *Ped* (undeutliches Wärzchen) auf 1—11.

Ueber die Beziehung dieser Gebilde zu den primären Warzen können wir mit Rücksicht auf ihre Stellung wie auch auf die Resultate der Untersuchung von *protodamas* nicht in Zweifel sein. Es entstehen die *Sds pst* aus Wärzchen der Borsten 2, die *Sst* 2, 3 aus 3, 4, *Sst* 4—11 aus 3, *Ifst* 1—3 aus 5, *Ifst* 4—11 aus 4, 5, *Ped* aus 6.

Die Verhältnisse bei den Papilioniden sind in doppelter Beziehung von Interesse: 1) Nur hier, so weit meine Untersuchungen rei-

---

1) Ich bezeichne als „*Sds pst*“ Gebilde, welche ungefähr in gleicher Höhe mit den *Sds* der Nymphaliden stehen, dem hinteren Segmentrand genähert sind. Wenn wir hier und im Folgenden die gleichen Namen für die Dornen gebrauchen wie bei den Nymphaliden, so bezeichnen wir damit selbstverständlich nur gleiche Stellungsverhältnisse, keine Homologie!

chen, erfährt die Warze 2 eine stärkere Ausbildung als 1. 2) Ein Einfluss der späteren Umgestaltung, welche die Warzen erfahren, macht sich bereits im ersten Stadium geltend in der relativen Grösse der Warzen, in der Vermehrung der Borsten, doch scheint dieser Einfluss weniger weit zu reichen als bei irgend einer der Arten (*Prepona* ausgenommen), bei der Anhangsgebilde aus umgebildeten primären Borsten entstehen.

Die Bedornung der Saturniadae.

Aus einer Gesellschaft von 80 Eiern, die kuglig, etwas plattgedrückt, neben einander an das Blatt einer Bromeliacee abgelegt waren, schlüpften nach mehrmonatlicher Ruhe Räupchen aus, die 5 mm lang, dicht mit langen Dornen (zum Theil halbe Körperlänge) bedeckt waren. Die Räupchen starben sämmtlich nach der ersten Häutung, indessen zweifle ich nicht, dass sie der Gattung *Hipparchiria* angehören; sie stimmten in der, wie aus dem Folgenden ersichtlich, recht complicirten Anordnung der Dornen durchaus mit Raupen dieser Gattung überein; auch das Längenverhältniss der Dornen zu einander und zum Körper ist annähernd das gleiche wie bei verschiedenen Arten dieser Gattung; die Dornen sind sehr lang, besonders die des vorderen Körperendes, welche vorn übergeneigt sind. Ich bezeichne deshalb das Thier als ***Hipparchiria sp.***

Wir finden folgende Dornen: *Ds* auf 11, 12, *Sds* auf 1—10, 12, *Sst* auf 1—12, *Ifst* auf 1—11, *Ped* auf 1—5, 10—12. Die Dornen jedes Segments sind ziemlich genau in senkrechter Reihe angeordnet, stehen in gleicher Linie mit dem Stigma. Alle Dornen tragen neben einigen kleinen ein oder zwei lange Borsten, welche spitz, fein gezähnelt. Eine Borste tragen (Fig. I c) die *Sds* 4—10, 12, *Sst* 4—12, *Ifst* 1—3, *Ped* 4, 5, 10—12. Zwei Borsten tragen die *Ds* 11, 12, *Sds* 1—3, *Sst* 1—3, *Ifst* 4—11, *Ped* 1—3. Bei den letztgenannten Dornen entspringen beide Borsten entweder auf dem Stamm, eine etwas tiefer als die andere (Fig. I b), so die *Ifst* 4—11, *Ped* 1—3, oder der Stamm theilt sich in zwei Zweige, von denen jeder eine Borste trägt (Fig. I d), so die *Ds* 10, 11, *Sds* 1—3, *Sst* 1—3. Beide Aeste sind entweder angeordnet in einer Ebene, welche senkrecht zur Hauptaxe des Körpers, sind dann symmetrisch, so die *Ds* 11, 12, oder fallen annähernd in die Ebene der betreffenden Dornenreihe, sind dann unsymmetrisch, so die *Sds* 1—3, *Sst* 1—3. Zu diesen auf Dornen stehenden Borsten kommt noch je eine auf 4—11, welche hinter den Dornen in halber Höhe zwischen *Sds* und *Sst* steht, auf kleiner Warze entspringt (Fig. I a), ausserdem weitere Borsten auf 12.

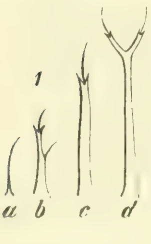


Fig. I.

Dornen und Borsten von *Hipparchiria sp.* 1. St. *a*) Borste 2; *b*) *Ifst* 7; *c*) *Sds* 7; *d*) *Ds* 11.

Veranschaulichen wir die Anordnung, indem wir uns, wie in Fig. 16 Taf. XIV, die Körperhaut ausgebreitet denken, die Basis der Dornen durch Ringe, die auf den Dornen, sowie anderweitig entspringenden Borsten durch schwarze Punkte an betreffender Stelle markiren; wir erhalten dann Fig. II (es ist nur die eine Hälfte gezeichnet, der Pfeil bezeichnet die Mittellinie, Bezeichnung übrigens wie gewöhnlich). Ein Blick auf die Figur genügt, um zu zeigen, dass die Anordnung der schwarzen Punkte vollständig die der primären Borsten wiedergiebt, Wir würden also die primären Borsten in typischer Anordnung wiederfinden, wenn wir uns den Stamm der Dornen ausgefallen denken.

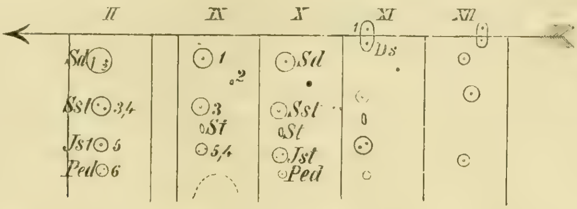


Fig. II.

Verschiedene Segmente derselben Art, ausgebreitet gedacht, schematisch (vergl. Text, sowie Erklärung der Tafeln).

Es kann unter diesen Verhältnissen kein Zweifel über die Genese der Dornen bleiben; dieselben sind umgebildete, vergrösserte Stützgebilde der primären Borsten, und zwar sind die einzelnen Dornen entstanden aus den Wärzchen folgender Borsten: *Ds* 11 aus beiden Wärzchen von 1, *Sds* 1—3 aus 1, 2, *Sds* 4—10 aus 1, *Sst* 1—3 aus 3, 4, *Sst* 4—11 aus 3, *Ifst* 1—3 aus 5, *Ifst* 4—11 aus 4, 5, *Ped* 1—5, 10, 11 aus 6. Auf den *Ped* 1—3 findet sich noch eine überzählige Borste. Die Dornen auf 12 gehören alle 12a an, sie würden leicht von bestimmten primären Borsten abzuleiten sein (*Ds* von 1, *Sds* von 2, *Sst* von 3, *Ped* von 6), wenn der *Ds*dorn vor den *Sds*-dornen stände. Ob Verschiebungen hier stattgefunden haben und welche, ob etwa der *Ds*dorn den Borsten 2, jeder der *Sds* der Borste 1 entspricht, vorausgesetzt, dass überhaupt die Bildung der Dornen auf 12a von ähnlichen Stellungsverhältnissen der primären Borsten ausgeht, wie wir sie bei den Nymphaliden (T. XII Fig. 3—7 XIIa) finden, scheint schwer zu entscheiden.

Es ist beachtenswerth, wie bei *Hipparchiria* und jedenfalls auch bei anderen *Saturniadae* im Anschluss an paarige Borsten unpaare Dornen entstehen (*Ds* 11, 12). Der *Ds* auf 11 entspricht den zwei *Sds* der vorhergehenden Segmente; es liegt nahe, den *Ds* durch nachträgliche Verschmelzung zweier *Sds* entstanden zu denken, die Gestalt scheint die Deutung zu befürworten. Weiter finden wir bei *Saturnia sardiniana* auf 11 an Stelle des *Ds* zwei *Sds*, was ebenfalls die gegebene Deutung befürwortet, doch scheint eine andere Deutung nicht ausgeschlossen.

Das Schwanzhorn der Sphingiden.

Wie aus Fig. III ersichtlich (*Dilophonota sp.* 1 St.), zeigen die *Sphingiden* die primären Borsten in typischer Anordnung, nur über die Existenz der Borste 6 können wir in Zweifel sein. Die Borste 1 auf 11 scheint zu fehlen, sie findet sich an der Spitze des kurz zweitheiligen Horns [1]). So erscheint es berechtigt, für das Schwanzhorn der *Sphingidae* die gleiche Genese anzunehmen wie für den unpaaren Dorn der *Saturniadae* auf 11. Beide sind entstanden aus den Stützgebilden der beiden Borsten 1 auf Segment 11.

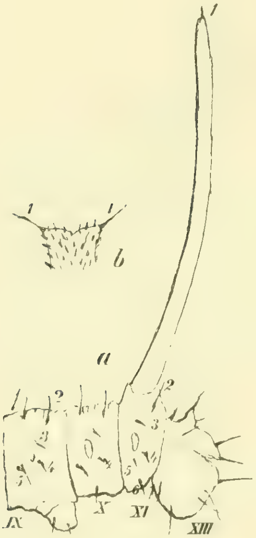


Fig. III.

Dilophonota sp 1. St. *a*) Segment XI—XII; *b*) Spitze des Schwanzhorns von vorn.

Die Thatsache ist auffallend genug; es ist ziemlich unwahrscheinlich, dass ein Gebilde von ähnlich complicirter Genese, welches auf die Verschmelzung zweier Dornen zurückzuführen ist, an zwei verschiedenen Punkten der Phylogenese selbständig entstanden, wenn es auch nicht undenkbar. Weiter aber scheint die selbständige Entstehung solch eines einzelnen Dorns, wie ihn das Schwanzhorn darstellt, wenig wahrscheinlich. Wo solch einzelne Dornen bei Raupen auftreten und wir Anhalt finden, um uns eine Vorstellung über die Phylogenese zu bilden, da drängen die Thatsachen zur Annahme, dass diese einzelnen Dornen Reste einer vollzähligeren Bedornung sind.

Besonders haben Dornen am hinteren und vorderen Körperende Neigung, sich zu erhalten. Hier wären zu nennen Schwanzgabel und Hörner der *Satyridae*, die Scheindornen am hinteren und vorderen Körperende bei manchen Papilionen; auch die Cochleopoden liefern Beispiele dafür. Weiter finden sich bei einer Raupe, augenscheinlich den Saturniden angehörig, in einem früheren Stadium *Sds* auf 2, 3, *Ds* 11; mit der nächsten Häutung verschwinden die sämmtlichen Dornen[1]). Bei *Brohmea ledereri* finden sich im 3. (?) Stadium *Ds* 11, *Sds* 2—10, 12, *Sst* 4—11, von welchen Dornen die *Ds* 11, *Sds* 2, 3 stark entwickelt, die anderen klein, unscheinbar sind. Im 4. (?) Stadium sind die *Ds* 11, *Sds* 2, 3 wohl entwickelt, die anderen Dornen sind kaum nachweisbar. Im letzten Stadium bleibt nur eine Warze an Stelle des *Ds* 11; es erhält sich also der Rest von *Ds* 11 am längsten.

---

[1]) Auf die zweitheilige Endigung des Horns der Sphingiden macht Poulton l. c. p. 302 aufmerksam. Weismann berücksichtigt die Bildung bei der Zeichnung jüngerer Stadien.

Mir scheinen alle diese Gründe zur Annahme zu drängen, dass das Schwanzhorn der Sphingiden der Rest einer reicher entwickelten Bedornung ist, einer Bedornung, die vielleicht mit der heutigen der Saturniden auf gleichen Ursprung zurückzuführen ist, so dass das Schwanzhorn der Sphingiden und der *Ds*dorn der Saturniden im vollen Sinn homolog sind.

Ich gebe hier zum Schluss noch eine Uebersicht der verschiedenen dornartigen Anhangsgebilde von Raupen mit Rücksicht auf die Genese, soweit mir Material zur Untersuchung vorgelegen hat. Dornen etc. entstehen:

1) als selbständige Ausstülpungen, ohne Beziehungen zu Borsten tragenden Wärzchen (Hörner der *Nymphalidae*, Scheindornen von *Caligo* und *Danais*, Kiemen von *Cataclysta*, *Paraponyx*).
2) durch Umbildung Borsten tragender Wärzchen und zwar
   a) der Wärzchen primärer Borsten, wohl der verbreitetste Modus der Entstehung (Schwanzgabel der *Satyridae*, Scheindornen der *Papilionidae*, Dornen der *Saturniadae*, Schwanzhorn der *Sphingidae*,
   b) der Wärzchen secundärer Borsten (Dornen der *Nymphalinae*).

---

[1]) Die Raupe befand sich nicht in meinem Besitz, doch konnte ich ihre Entwicklung beobachten. Der Schmetterling ist mir nicht bekannt geworden.

Litteraturverzeichniss.

C. Stoll. Papillons exotiques. Amsterdam 1791.

Abbot and Smith. The natural history of the rarer lepidopterous insects of Georgia. London 1797.

J. C. Sepp. Surinamsche Vlinders. Amsterdam 1848.

Horsfield and Moore. Catalogue of the lepidopterous insects in the Museum of the Hon. East-India Company. London 1857.

O. Wilde. Systematische Beschreibung der Raupen. Berlin 1861.

R. Trimen. Rhopalocera Africae australis. London and Capetown 1862/66.

H. B. Möschler. Ueber Morphiden. in: Stettiner Entomol. Zeitschrift 1873 p. 197.

Weismann. Studien zur Descendenztheorie. II. Leipzig 1876.

O. Staudinger in: Horae. Soc. Entomol. Rossicae. Vol. 14. 1878.

H. Dewitz. 1) Entwicklung Venezuelanischer Schmetterlinge. in: Wiegmanns Archiv. Jahrg. 44. 1878.

2) Naturgeschichte Cubanischer Schmetterlinge. in: Zeitschrift für die gesammten Naturwissenschaften. Bd. 52. 1879.

3) Beschreibung der Jugendstadien exotischer Schmetterlinge. in: Nova Acta Ksl. Leopold. Academie. Bd. 64. 1883.

H. Burmeister. Description physique de la République Argentine (V. II). Buenos-Aires 1879.

F. Moore. 1) Lepidoptera of Ceylon. London 1880/82.

2) Metamorphoses of Brazilian Lepidoptera. in: Proceedings Lit. a. Philos. Soc. Liverpool.

a) vol. 26. 1881/82.

b) vol. 27. 1882/83.

E. B. Poulton. 1) Notes etc. in: London Entomol. Society 1884. p. 27—60.

2) Further notes etc. Ibid. 1885. p. 281—329.

3) The essential nature etc. in: Proceedings Royal Society. vol. 38. No. 237. p. 269—314.

A. Gruber. Ueber Nordamerikanische Papilioniden- und Nymphalidenraupen. in: Jenaische Zeitschrift für Naturwissenschaften. Bd. 17. p. 465—489.

Erklärung der Figuren.

Die Zeichnungen von ganzen Raupen und einzelnen Segmenten sind fast stets reine Profilbilder. In diesen Bildern ist von den *Sst*- und *Ifst*dornen, meist auch von den *Ped* nur die Basis gezeichnet. Es scheint eine solche Wiedergabe vorzuziehen mit Rücksicht auf die Klarheit der Bilder, die genannten Dornen, welche sich perspectivisch stark verkürzen, würden die Bilder verwirren.

Die arabischen Ziffern bezeichnen die primären Borsten (vergl. p. 423), die römischen das Segment (Prothorax = I), XIIa vordere, XIIb hintere Hälfte von Segment XII.

Die Bezeichnung der Dornen ist die gleiche wie im Text (vergl. Einleitung). *St* = Stigma.

Tafel XII.

Fig. 1. *Victorina trayja* 1. St. III, V, VI; stark vergrössert.
„ 2, 3. *Eueides isabella* 1. St. VII, VIII, XI, XII pp. 40×. Die Anlage der Dornen ist zu sehen.
„ 4. *Gynaecia dirce* 1. St. X—XII, 40×. Anlage der Dornen sichtbar.
„ 5. *Caligo sp.* } 1. St. XI, XII von oben.
„ 6. *Prepona amphimachus* 20× } 1. St. XI, XII von oben.
„ 7. *Taygetis yphthima* 1. St. XI, XII.
„ 8. *Victorina trayja* 5. St. XI, XII, vergr.
„ 9. *Eueides isabella*, Körper zwischen 6 und 7 durchschnitten, hintere Hälfte gerade von vorn gesehen. Neben den Dornen von VII sind die von VIII z. Th. sichtbar.
„ 10. *Colaenis julia* VII, VIII; a) 4., b) 5. Stadium vergrössert.
„ 11. *Catonephele penthia*, zwischen 5 und 6 durchschnitten, übrigens wie Fig. 9, vergrössert.
„ 12. *Colaenis dido* VII, VIII, a) zu Anfang, b) zu Ende des 4. Stadiums.

Tafel XIII.

Fig. 1. *Pyrameis myrinna Sds* 10; im 3. (a), 4. (b) und 5. (c) Stadium, vergrössert.
„ 2. *Victorina trayja Ds ant* 10; a) im 2. St., 16×; b) im 5. St., 4×.
„ 3. *Adelpha isis Sds* 10; a) 2. St., 50×; b) 3. St., 45×; c) 4. St. 15×; d) 5. St. 8×.
„ 4. *Myscelia orsis Sds* 6; a) im 2. St., b) im 3. St.; beide 30×.

Fig. 5. *Gynaecia dirce, Sds* 10, a) 2. St., 15×; b) 3. St., 15×; c) 4. St., 11×; d) 5. St., 8×.
„ 6. *Dynamine mylitta* 5. St. a) vergrössertes Wärzchen, b) *Ifst* 10 von oben, c) *Sds* 6; a—c vergrössert.
„ 7. *Adelpha serpa* 5. St. a) *Sds* 5, b) *Sds* 2. vergr.
„ 8. *Adelpha erotia* 5. St. a) *Sds* 2, b) dornartig entwickeltes weisses Wärzchen, vergr.
„ 9. *Victorina trayja,* Kopf. a) 2. St. 9×, b) 5. St. 2×.
„ 10. *Myscelia orsis,* Kopf. a) 1. St. 20×; b) 2. St. 14×; c) 3. St. 6×.
„ 11—27. Köpfe; soweit nicht anders bemerkt. 5. St., 2×.
„ 11. *Colaenis dido.*
„ 12. *Gynaecia dirce* 4. St., 4×.
„ 13. *Ageronia arete.*
„ 14. *Ectima lirina.*
„ 15. *Didonis biblis.*
„ 16. *Catonephele penthia.*
„ 17. *Eunica margarita.*
„ 18. *Temenis agatha.*
„ 19. *Epiphile orea.*
„ 20. *Callicore meridionalis.*
„ 21. *Adelpha serpa.*
„ 22. *Neptis aceris.*
„ 23. *Anaea sp.*
„ 24. *Prepona amphimachus.*
„ 25. *Prepona laërtes.*
„ 26. *Siderone ide.*
„ 27. *Apatura laure.*
„ 28. *Taygetis yphthima* 1. St. stark vergrössert; b) rechtes Horn und Wangendornen eines monströsen Kopfes.
„ 29. *Caligo revesii*, Kopf und I—III; 3. St. von oben und von der Seite.
„ 30–32. *Opsiphanes.*
    Fig. 30. 1. St. Kopf von hinten, obere Hälfte 20×; b) einzelne Borste 32×.
    „ 31. 5. St. Kopf von vorn, 2×.
    „ 32. 5. St. Kopf und I—III, von der Seite 2×.
„ 33. *Morpho achillides* 1 *St.*
    a) Kopf von der Seite, 18×.
    b) Kopfborste stärker vergrössert.
    c) Borste 1 auf V stärker vergrössert.

Tafel XIV. Die Raupen sind stets in Ruhestellung gezeichnet.
Fig. 1. *Ageronia arete* 4. St. 2×.
„ 2. *Adelpha sp.* bei *cocala* 5. St. 2×.
„ 3. *Haematera pyramus* 5. St. 2×.
„ 4. *Temenis agatha* 5. St. 4×.
„ 5. *Adelpha isis* 5. St. vergr.
„ 6. *Prepona amphimachus* 5. St. nat. Gr.
„ 7. *Siderone ide* 4. St. 2×; b) Segment V, VI von oben.
„ 8. *Pedaliodes phanias* 5. St. $1^{1}/_{2}$×.
„ 9. *Apatura laure* 5. St. 2×.
„ 10. *Prepona laërtes* 5. St., wenig vergrössert.
„ 11—13. *Anaea sp. ign.*
  Fig. 11. 3. St. 4×.
  „ 12. 4. St. 3×.
  „ 13. 5. St. 2×.
„ 14. *Myscelia orsis* 1. St. Segment VI kurz vor der Häutung.
„ 15. *Anaea sp.* 3. St. Thier an der mit Blattstücken behängten Mittelrippe, auf dunklem Hintergrund; vom Blatt ist nur die Spitze gezeichnet. Nat. Grösse.
„ 16. *Catagramma pygas* 4. St., VIII. Segment; die Haut ausgebreitet gedacht; halb schematisch.
„ 17. *Anaea phidile* 3. St. 4×.

Tafel XV. Puppen, soweit nichts bemerkt 2× vergrössert.
Fig. 1. *Acraea anteas.*
„ 2. *Heliconius apseudes.*
„ 3. *Eueides isabella.*
„ 4. *Phyciodes langsdorfii* 3×.
„ 5. *Victorina trayja,* nat. Gr.
„ 6. *Hypanartia lethe.*
„ 7. *Didonis biblis.*
„ 8. *Adelpha isis.*
„ 9. *Ageronia n. sp.*
„ 10. *Ageronia amphinome.* a) helle, b) dunkle Form.
„ 11—14. Puppen unter dem Einfluss des Lichtes; der Pfeil → bezeichnet die Richtung des Lichtes.
„ 11. *Ageronia n. sp.* nat. Gr. } a) im Dunkeln,
„ 12. *Catonephele acontius* nat. Gr. } b) im Licht.
„ 13. *Adelpha plesaure* } unter dem Einfluss rechts- und links-
„ 14. *Temenis agatha* } seitiger Beleuchtung.

Fig. 15. *Ithomia neglecta.*
„ 16. *Prepona demophon*, nat. Gr.
„ 17. *Anaea phidile,* dunkle Form.
„ 18. *Anaea sp.*
„ 19. *Gynaecia dirce* 1¹/₂×.
„ 20. *Dynamine mylitta* 3×.
„ 21. *Apatura laure.*
„ 22. *Thyridia themisto* 1¹/₂×.

Corrigenda.

Wie mir Herr Dr. STAUDINGER mittheilt, ergab sich bei einer Bearbeitung der *Prepona*arten, dass die hier als „*Prepona sp. ign.*" geführte Art die „*Prepona demophon L.*" ist, und zwar eine Varietät, welche STAUDINGER als „*extincta*" bezeichnete. *Prepona demophon* des Textes wäre eine nova species, die STAUDINGER „*catachlora*" nennt. Setze also überall für „*Prepona sp. ign.*" „*Prepona demophon L.* var. *extincta* STAUDINGER," für „*Prepona demophon. L.*" „*Prepona catachlora* STAUDINGER."

Zur Biologie der *Mutilla europaea* L.

von

Prof. Dr. Eduard Hoffer
in Graz.

Das ausserordentlich artenreiche Geschlecht *Mutilla*, von dem die meisten Repräsentanten aussereuropäisch sind, enthält entschieden einige der schönsten und buntesten Hymenopteren; kein Wunder deshalb, dass es so viele Freunde unter den Entomologen gefunden hat. Die Weibchen dieser Thiergattung, besonders die der südamerikanischen Arten, besitzen häufig „einen halbkugeligen Hinterleib, buckligen Mittelleib, tiefstehenden Kopf und rauh behaarte Beine, und erinnern so an eine Spinne“; daher ihre gewöhnliche Benennung „Spinnenameisen“; doch pflegt man sie auch nicht selten als „Bienenameisen“ oder „Kahlwespen“ zu bezeichnen, um so ihre Aehnlichkeit mit diesen zwei Thiergattungen anzudeuten.

Die ♂ sind geflügelt, während die ♀ keine solchen Locomotionsorgane besitzen, und dadurch gewissermaassen an die befruchteten Ameisenweibchen erinnern, die ihre Flügel verloren resp. selbst amputirt haben.

Die bei uns vorkommenden grösseren Arten schmarotzen wahrscheinlich durchgehends in Hummelnestern. J. L. Christ hatte zuerst neben einer Hummelpuppe die Puppe der Mutilla gefunden und geglaubt, dass diese zwei sonst so verschiedenen Thiere im freundschaftlichsten Verhältnisse zu einander stehen. Spätere Forscher wiesen aber nach, dass von einem traulichen, gemüthlichen Familienleben zwischen diesen zwei Wesen keine Rede ist, sondern dass die Mutilla bei den Hummeln schmarotzt.

In Folgendem werde ich meine Beobachtungen, die ich bei der Untersuchung einer sehr grossen Menge von Hummelnestern gemacht habe, darstellen, ohne mich in eine Kritik der bisherigen Beobachtungen, die sich mit den meinigen nicht immer decken und die durchgehends namentlich bedeutende Lücken zeigen, einzulassen.

Die in der Umgebung von Graz und überhaupt in Steiermark, Kärnten und Krain am häufigsten vorkommende Art ist *Mutilla europaea* L. Sie schmarotzt wahrscheinlich bei allen Hummelarten, ich wenigstens fand sie bei den heterogensten und zwar folgenden: 1) bei *Bombus hortorum* L., *var. argillaceus* Scop. in 4 Exemplaren (3 ♀, 1 ♂), 2) *B. pratorum* L. (15 ♂, 28 ♀), 3) *B. rajellus* in etwa 10 Nestern, in jedem 5—17 Exemplare (vorwiegend ♀), 4) *B. silvarum* L. in 2 Nestern, in einem 3, im anderen 9 Stück, 5) *B. agrorum* Fab., bei dieser Art ist sie am häufigsten, wie ich mich in mindestens 20 Nestern überzeugte; die meisten erzog ich im verflossenen Sommer aus einem auf dem Geierkogel ausgenommenen Neste, nämlich 51 (40 ♀, 11 ♂), 6) *B. variabilis* Schmied., beherbergt nach *agrorum* Fab. am häufigsten unter allen Hummelarten die Mutilla, ich fand in 9 Nestern je 1—15 Exemplare; 7) bei *B. pomorum* (Stammform) fand ich nur einmal 4 Mutillen, bei der Varietät *mesomelas* Gerst. aber in beiden bisher untersuchten Nestern mehrere dieser schönen Schmarotzer; 8) bei *B. lapidarius* L. hatte ich nur in einem schwachen Neste 2 Exemplare gefunden, von denen ich aber nicht mit Bestimmtheit weiss, ob sie nicht erst im Museum eingewandert sind. 9) *B. mastrucatus* Gerst. scheint ziemlich stark von diesem Schmarotzer zu leiden, da unter 7 beobachteten Nestern 3 Mutillen enthielten. 10) *B. confusus* Schenck hatte nur in einem Falle, 11) *B. terrestris* L. in 2 von mir untersuchten Nestern Puppen der Mutilla. Sie kommt vor sowohl in der Ebene als auch im Hochgebirge und, wie es scheint, auch noch auf den höchsten mit Gras und Blumen bewachsenen, schneeumringten Gipfeln der Alpen, wenn sich daselbst nur Hummelnester noch vorfinden; wenigstens dürfte 1 Exemplar, das auf dem Grossglockner, angeblich in der nächsten Nähe des Gletschers gefangen wurde, den Beweis dafür liefern. Auf der Gleinalpe, Koralpe und dem Hochlantsch habe ich sie in Hummelnestern selbst gefunden. Im Freien ist sie wohl sehr schwer zu entdecken. Es muss ein ganz besonders glücklicher Zufall seine Hand im Spiele haben, wenn man im Jahre ein Dutzend zusammenbringen soll; zufällig sieht man einmal ein ♀ im Grase und Moose, oder über eine lehmige Stelle, über einen Weg (besonders Fusssteig im Gebirge) laufen oder fängt man ein ♂, das in geringer Höhe längs des Bodens hinfliegt, um nach Hummelnestern und den darin versteckten ♀ zu suchen, oder das auf Blumen Honig leckt. Ganz anders aber verhält sich die Sache, wenn man ein Hummelnest entdeckt hat, in welchem ein Mutilla- ♀ eine grössere Anzahl von Eiern gelegt hat. Da erzielt man dadurch, dass man das Hummelnest in ein passendes Behältniss thut und die Insassen fleissig füttert, ohne sonderliche Mühe eine bedeutende Anzahl von Mutillen. So erzog Drewson aus dem Neste des *B. scrimshiranus* Kirby mit mehr als 100 geschlossenen Puppentönnchen 76 Mutillen (darunter 24 ♂) und nur 2 Hummeln. Ich sah einst in Krain ein Nest des *B. variabilis,* in dem mehr Mutillen als Hummeln waren. Genauere Angaben habe ich oben gemacht. Auffallend ist die Thatsache, dass in allen bisher genau constatirten Fällen die Anzahl der Weibchen bedeutend grösser ist als die der Männchen. Vielleicht steht mit dieser Erscheinung eine andere im Zusammenhang, die nämlich, dass die Männchen geflügelt sind und so eine bedeutend grössere Beweglichkeit besitzen; jedenfalls aber eine zweite, von mir in vielen Fällen beobachtete, nämlich die, dass die ♂ sich im Verlaufe weniger Tage mit mehreren ♀ paaren können. Das Sichzusammenfinden der Geschlechter wird dadurch, dass die ♂ und ♀ sehr scharf prononcirte Töne ausstossen können, entschieden begünstiget. Wenn die den Nestern entfliegenden Thiere ihre Stimmen hören liessen, so geschah das mit solcher Intensität, dass alle Beobachter meiner eingesperrten Hummelgesellschaften auf diese lauten Schmarotzer aufmerksam wurden.

Die ausgekrochenen Mutillen bleiben nach meinen Beobachtungen nicht lange im Hummelneste, sondern verlassen dasselbe, sobald sie hinlänglich erstarkt sind. Die ♂ erheben sich in die Lüfte, nachdem sie mit grösster Schnelligkeit über Gras, Moos etc., immer die Flügel und Fühler heftig bewegend, gelaufen sind, und fliegen sodann auf die Blumen oder suchen längs des Bodens fliegend ♀. Sie lassen sich oft auch auf den Boden nieder und forschen nach Art der Schlupfwespen fortwährend die Fühler nach allen Seiten bewegend und häufig zirpend nach Hummelnestern herum. Sobald sie ein ♀ bemerken, so stürzen sie mit dem grössten Ungestüm auf dasselbe los und packen es allsogleich mit den kräftigen Zangen des Hinterleibes, um es nicht so schnell wieder loszulassen. Die Copula kann, wie ich mich bei vielen ♂ überzeugt habe, 3 bis 4 Mal stattfinden und zwar auch mit verschiedenen ♀, alsdann gehen die ♂ zu Grunde. Höchst auffallend ist der wahrhaft penetrante Geruch, den die ♂ hierbei sowie überhaupt im aufgeregten Zustande entwickeln. Die eingesperrten ♂ liefen beständig unruhig hin und her, an den glattesten Glaswänden mit derselben Behendigkeit wie auf Holz und Moos, wobei ihnen die Flügel die trefflichsten Dienste leisteten. Wollte man sie fangen, so suchten sie unter Entwicklung des stärksten Geruches und Erregung eines starken, zirpenden Geräusches davon zu fliegen oder sich unter die Neststoffe etc. zu verstecken. Packte man sie mit der blossen Hand, so versuchten sie zu beissen (was aber nicht im geringsten weh thut) und zwickten mit den Hinterleibszangen, was immerhin eine etwas unangenehme Empfindung verursacht. Von irgend welcher Zähmung, wie sie selbst die gefangenen Hummelmännchen zeigen, die nicht selten Honig so zu sagen aus der Hand nehmen, war niemals auch nur die geringste Spur zu bemerken. Sie blieben bis zu ihrem Tode vollkommen wild und unbändig.

Die ♀ bleiben etwas länger im Hummelnest, sie trinken oft und lange von den eingesammelten Honigvorräthen ihrer wenig beneidenswerthen Wirthe. Sehr häufig sah ich das eine oder andere ♀, wenn ich die Hummeln fütterte, zum Futtertroge kommen und auch den Bienenhonig mit Wollust trinken und zwar ausserordentlich lange einmal leckten 2 ♀ über 10 Minuten am süssen Stoffe; in einem Neste, das passend aufgestellt und von der Hülle und den Neststoffen so viel wie möglich befreit ist, kann man sie oft und oft sehen, wie sie sich förmlich in die Honigtöpfchen versenken und Minuten lang darin bleiben. Ist aber ihre Zeit gekommen, so verlassen auch sie die Hummelnester, entweder dauernd, um sich nach erfolgter Befruchtung zu vergraben zum langen Winterschlafe, oder aber sie statten gelegentlich wieder einem Hummelneste einen Besuch ab, um sich am Honig zu laben oder wohl auch schon im selben Jahre ihre Eier daselbst abzulegen. Ich weiss es zwar nicht, ob im Freien diejenigen ♀, die schon im Juni sich entwickelt haben, in den Winterschlaf sich begeben oder ob sie die später zur besten Entwicklung kommenden Hummelnester aufsuchen, in der Gefangenschaft geschah das letztere sehr oft.

Zuerst sah ich es bei dem oben angeführten Nest des *B. pratorum.* Das alte ♀ der *Mutilla europaea* war den Tag nach dem Ausnehmen des Nestes (16. Juni 1884) verunglückt. Nach einigen Tagen (21/6.) gab es junge ♂ und ♀ der Mutilla. Ich brachte zwischen die Fenster, wo das *pratorum*nest war, ein Nest des *B. agrorum* mit 24 ☿ und dem alten ♀: ein junges Mutilla-♀ siedelte sich schnell in demselben an; sein Hinterleib schwoll stark an und nach einiger Zeit legte es Eier, leider konnte ich nie sehen, wie. Wahrscheinlich durchsticht das ♀ mit dem kräftigen, nach abwärts gekrümmten, langen und äusserst spitzigen Stachel die feine Wachsdecke, welche die Hummellarven sammt dem Speisebrei umgibt und versenkt sodann die Spitze desselben in die junge Hummellarve und legt das Ei hinein, ohne dadurch dieselbe zu tödten, wie ja auch die Schlupfwespe die Larve, in welcher sie ihre Eier unterbringt, nicht tödtet. Die Form ihres nach unten gekrümmten Stachels, während der der Hummeln nach oben gekrümmt erscheint, dürfte wahrscheinlich mit dem Processe des Eierlegens in innigstem Zusammenhange stehen. Aus den Eiern entwickeln sich, soviel ich bemerken konnte, nach 3 Tagen die Larven. Diese wachsen nun in den Hummellarven auf und verpuppen sich auch mit denselben. Ich konnte nie einen äusserlichen Unterschied zwischen gesunden und von Mutilla bewohnten, dem Untergange unrettbar geweihten Hummellarven wahrnehmen. Der Puppenzustand der Mutilla dauert längere Zeit als der der Hummeln, die sich beinahe regelmässig nach 10—14 Tagen entwickeln; denn erst am 6. Tage, nachdem die gleichzeitig verpuppten unversehrten Hummeln ausgekrochen waren, begannen sich die Mutillen im obigen Neste zu zeigen und zwar anfangs nur ♀, später ♂, und zuletzt ♂ und ♀. Bei der Verpupppung spinnt die Mutillalarve ebenfalls ein Gespinnst aus Seide so wie die von ihr bewohnte Hummellarve, sodass die Mutilla beim Ausschlüpfen zwei Puppenhüllen durchbeissen muss, was sie übrigens mit Leichtigkeit thut, wie ich mich oft überzeugte. Die Mutillapuppe scheint in Bezug auf das Wärmebedürfniss gegen die Hummelpuppe bedeutend im Vortheile zu sein. Nimmt man nämlich eine Wabe oder auch den ganzen Wabenbau, worin sich neben Hummelpuppen auch Mutillapuppen befinden, den Hummeln weg und thut diese Gegenstände in eine Schachtel, so sterben alle die ganz jungen Hummelpuppen aus Mangel an Wärme, nur diejenigen, die schon der vollkommenen Entwicklung ganz nahe waren, kriechen aus; die Mutillapuppen aber entwickeln sich bis auf wenige selbst unter den ungünstigsten Umständen, ja selbst nach 10 und mehr Tagen, nachdem man den Wabenbau dem Hummelneste entnommen hat, wie ich mich an ebenfalls zahlreichen Beispielen überzeugt habe. Ausser dem oben genannten Mutilla ♀ siedelten sich noch mehrere der im Juni oder Juli ausgekrochenen ♀ in verschiedenen Nestern der spät zur Entwicklung gelangenden Hummelspecies an und legten theilweise auch Eier. Ebenso machten es die befruchteten ♀ aus dem Neste des *B. terrestris var. lucorum*, das ich am 26. Juni 1883 ausgenommen hatte; sie suchten sich gleich im nächsten besten Hummelneste heimisch zu machen, was ich ihnen aber, da ich die Hummeln zu anderen Zwecken brauchte, nicht gestatten wollte; trotzdem war eines in ein kleines Nest des *B. agrorum* eingedrungen und hatte daselbst Eier gelegt, aus denen sich im Monate August einige Mutillen entwickelten. Aus diesen und ähnlichen Beobachtungen lässt sich wohl mit grosser Wahrscheinlichkeit der Schluss ziehen, dass auch im Freien die sehr früh im Jahre ausgekrochenen ♀ der *Mutilla europaea* L. schon in demselben Jahre in die Nester der spät sich entwickelnden Bombusarten eindringen und dass so daselbst eine zweite Jahresbrut zur Entwicklung gelangt. Es ist überhaupt nicht anzunehmen, dass in solchen Nestern vorjährige Mutilla-♀ die Eier ablegen sollten, da es so spät wahrscheinlich keine vorjährige Mutilla-♀ mehr giebt; denn dieselben erscheinen schon im Mai, wo sollten sie also bis Juli leben? Auf den Hochgebirgen wird freilich die Sache anders aussehen, dort wird jedenfalls nur eine Brut im Jahre zur Entwicklung gelangen, wie ja auch Hummelarten, die in der Ebene schon im Mai ♂♂ zur Entwicklung bringen, auf dem Hochgebirge erst im Juli und August, beinahe gleichzeitig mit den Spätformen ihre Nestreife erreichen, so dass man ♂ von *Bombus pratorum* gleichzeitig mit denen des *B. soroënsis, confusus* und anderer Spätformen fliegen sieht.

Dringt eine Mutilla in ein Hummelnest ein, so bleiben die Bewohner desselben in der Regel ganz ruhig, stürzen also auf dieselbe nicht so kampflustig los wie auf einen fremden, nicht zu demselben Neste gehörigen *Psithyrus*. Warf ich eine Mutilla auf die offenen Waben eines stärkeren Nestes, so waren die Bewohner desselben darüber sehr empört, doch sah ich nie einen eigentlichen Kampf zwischen Hummeln und Mutilla; war das hineingeworfene Exemplar ein ♂, so suchte es augenblicklich davon zu fliegen, war es ein ♀, so versteckte es sich zwischen den Zellen, Neststoffen etc. Ich glaube, dass es die Hummeln genau wissen, dass sie gegen dieses äusserst dick- und harthäutige Insect nichts ausrichten können, während der Mutilla ihr ungemein langer, abwärts gekrümmter, sehr spitziger Stachel in einem etwaigen

Kampfe die besten Dienste leisten würde. Ergreift man ein Mutilla-♀ mit der blossen Hand, so gehört eine ganz ungewöhnliche Geschicklichkeit dazu, es so zu halten, dass man nicht gestochen wird, denn der lange, schmale Leib kann sich mit grösster Gewandtheit nach allen Seiten drehen und unvermuthet spürt man den sehr schmerzhaften Stich in der Hand; es hilft auch ein ziemlich dicker Lederhandschuh nichts. Die gestochene Stelle schwillt schnell und stark an; obwohl ich gegen Hummel- und Wespenstiche ordentlich abgehärtet bin, sind meine Finger gegen Mutillastiche immer noch sehr empfindlich geblieben; haben mich mehrere Mutillen gestochen, so werden mir die Finger förmlich starr und es dauert immer Stunden, ja Tage lang, bis sie wieder ganz normal sind. Meine Knaben greifen lieber jede Wespe oder Hummel als die Mutilla an. — Es ist die Frage, ob in einem Hummelneste je mehr als ein befruchtetes Mutilla-♀ sich ansiedelt, ich glaube, dass das nicht der Fall ist; denn nie fand ich mehr als ein altes befruchtetes ♀ in einem Hummelneste.

Als ich am 30. Juli 1884 das interessante Nest des *B. pomorum var. mesomelas* auf dem Hochlantsch ausnahm, fanden wir darin zwei todte ♀ von *Mutilla europaea* und später schlüpften im Ganzen nur 6 junge (darunter 2 ♂) Mutillen aus, so dass ich die Meinung habe, dass das eine ♀ früher ins Nest geschlüpft und daselbst einige Eier gelegt hat, später aber das zweite ebenfalls eindrang und dass sich dann zwischen beiden befruchteten ♀ ein Kampf auf Leben und Tod um den alleinigen Besitz des Hummelnestes entspann, in dem beide den Untergang fanden. Von den Hummeln dürften sie kaum getödtet worden sein, denn nach angestellten Versuchen geht im Kampfe zwischen Hummel und Mutilla die erstere zu Grunde, da sie von der gereizten Mutilla mit Leichtigkeit zwischen die Bauchsegmente gestochen wird, während ihr Stachel am harten und glatten Mutillapanzer wirkungslos abgleitet. That ich in ein Nest, in welchem ein Mutilla-♀ bereits Eier gelegt hatte, ein zweites ♀, so wurde letzteres regelmässig von dem sich als rechtmässige Besitzerin gerirenden ersten ♀ vertrieben und zwar ohne eigentlichen Kampf, da das zweite ♀ immer zu entkommen suchte.

Was die Grösse der einzelnen Individuen von *Mutilla europaea* anbelangt, so gibt es ausserordentliche Unterschiede in dieser Hinsicht; es kommt auf die Grösse der von ihr zu verzehrenden Hummelpuppe an; deshalb ist ein ♀, das sich im riesigen ♀ des *B. ma-*

strucatus entwickelt hat, so auffallend grösser als ein anderes, das sich von der ☿-Puppe des *B. agrorum* zu ernähren gezwungen war, dass man die beiden Grössenunterschiede leicht für Speciesunterschiede erklären könnte. Das grösste ♀ meiner Sammlung (einer ♀-Puppe des *B. mastrucatus* entstammend) misst mehr als 26 mm, das kleinste (aus dem Neste des *B. agrorum*) ist kaum 10 mm lang.

Ueber einige südbrasilianische *Hesperomys*-Arten

von

Wilhelm Leche
in Stockholm.

Hierzu Tafel XVI.

Herr Dr. v. Jhering hat mir durch Herrn G. Schneider in Basel zur Bearbeitung etwa 300 Exemplare von mehreren *Hesperomys*-Arten geschickt, welche bei Taquara do Mundo Novo am Rio dos Linos (Provinz Rio Grande do Sul) theils von ihm selbst, theils vom Lehrer Herrn Bischoff auf seine Veranlassung gesammelt worden sind. Obgleich die Säugethiere von Rio Grande durch Hensel's treffliche und ausgedehnte Untersuchungen [1]) relativ gut bekannt sind, so versprach doch diese grosse Sammlung ein für die Sicherstellung der *Hesperomys*-Arten, welche für den Systematiker immer zu den schwierigsten gehört haben, werthvolles Material zu liefern, da nicht nur jede Art voraussichtlich durch eine grosse Menge Exemplare repräsentirt war, sondern ihr Werth ausserdem durch von Herrn Bischoff angefertigte Farbenskizzen und Beschreibungen wesentlich erhöht wurde. Leider sind nun nicht alle Erwartungen, welche man von einer Sammlung, auf welche so viele Mühe und Kosten verwendet sind, zu hegen berechtigt ist, in Erfüllung gegangen. Bei der Ankunft war nicht nur der grösste Theil der Exemplare stark macerirt und die Bälge schadhaft, sondern von den meisten waren auch die Etiquetten unleserlich geworden, so dass dieselben nicht mehr mit den Farbenskizzen identi-

---

1) Hensel: Beiträge zur Kenntniss der Säugethiere Süd-Brasiliens, in: Abhandl. d. k. Akademie der Wiss. zu Berlin 1872.

ficirt werden konnten, wodurch natürlich die von den letzteren erwartete wesentliche Hülfe bedeutend reducirt wurde.

Von einer gleichmässigen Berücksichtigung aller Artcharactere habe ich unter solchen Umständen im Allgemeinen Abstand nehmen müssen. Ich habe vorzugsweise die Merkmale des Schädels und des Gebisses einer Sichtung unterworfen; selbstverständlich wurde, wo es thunlich und nothwendig war, auch das Fell berücksichtigt.

Durch die Art und Weise, wie Hensel in der oben gedachten Schrift Schädel und Zahnsystem der Säugethiere Süd-Brasiliens untersucht, erhebt sich seine Arbeit hoch über das Niveau einer blossen faunistischen Beschreibung und darf als ein Muster von zoologischer Systematik im modernen Sinne betrachtet werden. Auch für die Kenntniss der südbrasilianischen *Hesperomys*-Arten hat Hensel jedenfalls die wichtigste Grundlage geschaffen, von welcher jede weitere Untersuchung ausgehen muss, da die älteren Beschreibungen Waterhouse's [1]) sich fast ausschliesslich auf Merkmale des Balges stützen.

Da Hensel jedoch, gerade was die *Hesperomys*-Arten betrifft, mit relativ geringem Material arbeitete, indem er von den meisten Arten nur einzelne Schädel untersuchen konnte, sind bisher weder die Variationsgrenzen noch die Altersverschiedenheiten des Schädels dieser Gattung bekannt geworden. Das reichliche mir vorliegende Material hat in dieser Beziehung nicht unwichtige Resultate ergeben, von denen ich schon hier — das Nähere auf die untenstehende Ausführung bei den einzelnen Arten verschiebend — Folgendes hervorheben möchte:

1) Während der Hirnschädel bereits seine definitive Form und Grösse erreicht hat, erleidet der Gesichtsschädel bei einigen Arten noch die wichtigsten Veränderungen und Differenzirungen durch Wachsthum. Der Schädel trägt somit auf verschiedenen Altersstufen bei verschiedenen Arten einen so abweichenden Habitus, dass man a) die Altersdifferenzen bei der einen Art nicht nach denen bei der andern a priori beurtheilen kann, und b) dass die Nichtbeachtung dieser Verhältnisse bei geringem Material leicht zu einer unrichtigen Begrenzung der Arten führen kann.

2) Der Hirnschädel ist, abgesehen von der absoluten Grösse, bei den verschiedenen Arten im Wesentlichen gleich gestaltet. Die wichtigste Verschiedenheit besteht in dem von allen früheren Autoren so

---

[1]) Proceed. of Zool. Society of London, 1837. — Zoology of the Voyage of Beagle; Part II. Mammalia, described by Waterhouse. 1839.

stark betonten Grössenunterschied des Interparietale. Dieser Unterschied ist jedoch desshalb in systematischer Hinsicht mit grosser Vorsicht zu verwerthen, weil, wie ich bei Arten mit „kleinem“ Interparietale habe nachweisen können, die scheinbar grössere oder geringere Ausdehnung des Interparietale vornehmlich von der grössern oder geringern Bedeckung desselben durch die Squama occipitis bedingt wird. Es kann sich nämlich bei älteren Individuen die Squama occipitis in viel ausgedehnterem Maasse über das Interparietale hinwegschieben als bei jüngeren, wodurch der letztere Knochen bei jenen kleiner erscheint als bei diesen (vergleiche Fig. 15 und 18). Auch bei erwachsenen Individuen habe ich starke Variationen in der Ueberdeckung des Interparietale durch die Squama occ. angetroffen (vergl. Fig. 23, 26, 27). Dass diese Verhältnisse bei der Beurtheilung der specifischen Verschiedenheiten beachtet werden müssen, ist selbstverständlich.

3) Bei den Arten, von welchem ein genügend grosses Material vorlag, konnte ich nachweisen, dass die absolute Grösse des vollwüchsigen Schädels variirt, und somit auch bei Nagern verschiedene Grössenformen anzutreffen sind, wie dies von Hensel[1]) zuerst bestimmter bei Affen und Carnivoren nachgewiesen worden ist.

4) Mit einer Ausnahme habe ich keine Geschlechtsdifferenzen im Schädel auffinden können.

Als Vergleichungsmaterial konnte ich benutzen:

1) Ganze Thiere in Spiritus sowie die Schädel einiger Arten, welche aus der Hensel'schen Sammlung für das zoologische Institut der hiesigen Hochschule erworben sind.

2) Sämmtliche Originalschädel zu Hensel's Beschreibungen und Abbildungen (l. c.) aus dem anatomischen Museum zu Berlin. Dieselben sind mir von Herrn Professor Waldeyer zur Untersuchung anvertraut worden, und ich möchte ihm für diese wichtige Hilfe hier meinen besten Dank aussprechen.

3) Da Hensel die Waterhouse'schen Originale nicht gekannt hat, und somit auch eine Rücksichtnahme auf diese dringend nothwendig war, aber den Beamten des British Museum, wo diese Exemplare verwahrt werden, noch — im Jahre des Heils 1886!! — durch eine Parlamentsacte verboten ist, irgend einen dem Museum angehörigen Gegenstand zu versenden, hatte Herr Oldfield Thomas die Güte,

---

1) Hensel l. c. und Craniologische Untersuchungen, in: Nova Acta der Leop.-Car. Deutsch. Acad. Bd. 42, 1881.

die von mir bestimmten Schädel mit dem Waterhouse'schen zu vergleichen. Aus dieser Vergleichung hat sich dann ergeben, dass Hensel, sofern es die von v. Jhering gesammelten Formen betrifft, die von Waterhouse aufgestellten Arten mit einer Ausnahme richtig gedeutet hat.

In der v. Jhering'schen Sammlung sind folgende Arten vertreten: *H. squamipes* Brts., *ratticeps* Hens., *laticeps* Burm. *var. intermedia* var. nova., *flavescens* Wat., *dorsalis* Hens., *subterraneus var. henseli* var. nov., *arenicola* Wat. und *nasutus* Wat. Es sind somit nur solche Arten von v. Jhering gesammelt worden, welche Hensel ebenfalls angetroffen hat. Dagegen fehlen von den letzteren in der v. Jhering'schen Sammlung *H. vulpinus* Licht. und *tumidus* Wat.

Da von der Mehrzahl der vorliegenden Arten keine Abbildungen des Schädels publicirt sind, habe ich geglaubt, durch die hier gegebenen genauen Zeichnungen diesem fühlbaren Mangel abhelfen zu müssen. Durch diese Abbildungen, zusammengehalten mit den von Hensel und mir vom Zahnsystem gegebenen, dürften die in Frage stehenden Arten in Zukunft vor Verwechslung gesichert sein. Die Abbildungen überheben mich überdies einer weitschweifigen Beschreibung der einzelnen Arten. Wo nicht anderes bemerkt, stimmen meine Befunde mit Hensel's Angaben (l. c.) überein.

H. squamipes Brts.

H. squamipes Hensel l. c. pag. 34, Fig. 14, 24.
Nectomys squamipes Peters. in: Abhandl. d. k. Academie d. Wissensch. zu Berlin 1861 p. 152, Taf. II Fig. 4.
Nectomys apicalis Peters ibid. Taf. I Fig. 1, Taf. II Fig. 3.

Von dieser Art habe ich ausser zwei von Hensel's Originalexemplaren 6 weitere Exemplare untersuchen können. Dies Material genügt vollkommen, um die specifische Zusammengehörigkeit des *H. squamipes* (Brts.) Hens. und des *H. (Nectomys) apicalis* Peters zu beweisen.

Was zunächst den Schädelbau betrifft, so führt Peters (l. c. pag. 154) an, dass bei *H. apicalis* das Interparietale „um $\frac{1}{3}$ schmäler, aber zugleich länger als bei *H. squamipes*" ist. Hensel's Originalexemplar Nr. 24626 von *H. squamipes* stimmt auch in dieser Beziehung mit Peters' *H. squamipes* (l. c. Taf. II Fig. 4) und nicht mit *H. apicalis* überein: die Länge (der sagittale Durchmesser) des Interparietale beträgt bei *H. squamipes* Pet.-Hens. weniger als die halbe Länge des Parietale längs der Sutura sagittalis, während bei *H. apicalis* die grösste Länge des Interparietale der halben Länge des Parietale gleichkommt. Bei meinen Schädeln beträgt nun die Interparietallänge entweder ebenso viel oder mehr als die halbe Länge des Parietale; diese Exemplare stimmen also sicher mit *H. apicalis* überein. Wie bei den übrigen Arten schwankt sonach die Grösse des Interparietale und ist nicht geeignet, Artverschiedenheit darzulegen. Ebensowenig ist die andere Eigenschaft, welche PETERS dem Interparietale entnimmt, dass nämlich bei *H. apicalis* die seitlichen Winkel des fraglichen Knochens stumpf sind, während sie bei *H. squamipes* spitz sein sollten, für P.'s Auffassung zu verwerthen, da bei meinen Exemplaren alle Zwischenstadien zwischen den von P. bei *H. apicalis* und *squamipes* abgebildeten Formen des Interparietale repräsentirt sind. Auch die Foramina incisiva variiren in ihren Grössenverhältnissen.

Was ferner die von PETERS angeführten Grössenverhältnisse der unteren Backenzähne betrifft, so sind diese sowohl bei den von v. JHERING gesammelten Exemplaren als auch bei HENSEL's Originalexemplaren von *H. squamipes* ganz dieselben wie die von PETERS als characteristisch für seine *H. apicalis* angeführten. Der von PETERS in der Diagnose seiner neuen Art betonte Character: „dentibus incisivis albis" — die Schneidezähne bei *H. squamipes* sind orangefarbig — ist, wie HENSEL (l. c. pag. 51) nachgewiesen, bei den Nagethieren durchaus ohne specifische Bedeutung; hierbei ist auch zu bemerken, dass PETERS' neue Art nur nach einem Exemplar aufgestellt wurde.

Besonders bemerkenswerth ist ferner, dass das eine der HENSEL-schen Originalexemplare von *H. squamipes* (Nr. 24628, das Original seiner Figur 14) mit dem Schädel- und Zahnbau der *H. apicalis* übereinstimmt. HENSEL erwähnt jedoch in seiner Arbeit die Verschiedenheit seiner Exemplare nicht und hat jedenfalls keinen Vergleich mit *H. apicalis* angestellt.

Die Fussohle trägt bei den vorliegenden Exemplaren 6 Schwielen, also wie bei *H. squamipes* PET., während bei *H. apicalis* deren 5 vorhanden sind. Die Schwanzspitze ist von derselben Farbe wie der übrige Theil des Schwanzes. Dass die Farbe der Schwanzspitze variabel ist, habe ich bei *H. dorsalis* (siehe unten) nachgewiesen.

Als einzig constanter Unterschied zwischen *H. squamipes* und *apicalis* bleibt denn nur die verschiedene Anzahl der Fusschwielen übrig, und dies scheint auch O. THOMAS[1]) genügend zu sein, um die

---

[1]) in: Proc. Zool. Soc. London 1882 pag. 102.

Artberechtigung der *H. apicalis* anzuerkennen; die Farbe der Schwanzspitze und der Schneidezähne stimmte auch bei den von Thomas untersuchten Exemplaren mit denjenigen bei *H. squamipes* überein. Jedoch hat Thomas den Schädel und die Backenzähne nicht berücksichtigt. Nun ist aber die vorderste laterale Schwiele, deren Fehlen bei *H. apicalis* allein die specifische Trennung von *H. squamipes* rechtfertigen sollte, nichts anderes als eine Differenzirung eines Theils der Beschuppung, welche die gesammte Fusssohle bedeckt. Ein mehr oder weniger der Differenzirung kann leicht eine s. g. Schwiele entstehen oder verschwinden lassen. Darauf allein eine neue Art zu begründen, ist jedenfalls nicht angezeigt.

Aus dem Angeführten geht also unzweifelhaft hervor, dass *H. squamipes* und *apicalis* nicht specifisch zu trennen sind, sondern vielmehr eine Art mit ziemlich weiten Variationsgebieten repräsentiren. Immerhin zeigen die beiden Extreme, nämlich Hensel's Originalexemplar 24626 aus Porto Alegre und Peters' Exemplar von *H. apicalis* aus Guayaquil so grosse Verschiedenheiten, dass bei der Untersuchung nur eines Exemplars Peters nach gewöhnlichem Brauche sich wohl zur Aufstellung seiner neuen Art berechtigt halten konnte. Dass sich von so vielen variirenden Eigenschaften wenigstens einige, wie grössere Backenzähne und 6 Schwielen, welche von greifbarer Bedeutung für das Thier sind, mehr constant bei einigen Individuen erhalten werden, und so allmählich wirklich eine „neue Art“ sich heranbilden wird, scheint allerdings höchst wahrscheinlich; noch sind aber jedenfalls *H. apicalis* und *squamipes* keine getrennte Arten.

Die grössten Schädel erreichen eine Basilarlänge (1) von 39 mm; Hensel giebt nur 34 mm an.

H. ratticeps Hensel, Fig. 1—4.

Hensel l. c. pag. 36, Fig. 15, 25.

2 Hensel'sche Originalexemplare sowie 5 von v. Jhering gesammelte Exemplare lagen zur Untersuchung vor.

Die beigegebenen Abbildungen zeigen die verschiedene Configuration des jugendlichen und des erwachsenen Schädels und überheben mich einer Beschreibung.

Nr. 58 Basilarlänge 33.5 mm; Breite der Stirn zwischen den Augen 5 mm.
„ 139 „ 30 „ „ „ „ „ „ „ 5 „
Hens. Orig. (Fig. 4) 25 „ „ „ „ „ „ „ 5 „

---

1) Vergl. Hensel l. c. p. 7.

Aus diesen Maassen geht hervor, dass die Breite der Stirn zwischen den Augen während einer langen Periode des Wachsthums sich constant erhält. Die Erhebung des Supraorbitalrandes und die hieraus resultirende mittlere Längsfurche des Stirnbeins (Fig. 1) ist ein Merkmal, welches ältere Individuen dieser Art mit denjenigen anderer Arten, z. B. *H. flavescens* gemein haben.

H. laticeps BURMEISTER *var.* ***intermedia*** var. nov., Fig. 5—8.

„H. darwinii?“ HENSEL l. c. pag. 48, Fig. 22 non *Mus darwinii* WATERHOUSE, Voyage etc. pag. 64 (teste THOMAS).

Die 9 von v. JHERING gesammelten Exemplare stimmen vollkommen mit dem von HENSEL als *„H. darwinii?“* bezeichneten Schädel überein. Dagegen theilt mir THOMAS mit, dass sie nicht mit WATERHOUSE's *Mus darwinii* identisch sind, welche letztere eine *Phyllotis*-Form ist, während die vorliegenden (ebenso wie HENSEL's *„H. darwinii?“*) jedenfalls zu *Oryzomys* gehören und der *H. laticeps* LUND[1]) nahe stehen. Auf mein Ersuchen hatte Herr Cand. mag. H. WINGE die Güte, mir aus dem Zoologischen Universitätsmuseum zu Kopenhagen 3 Schädel zu senden, von denen zwei (von LUND selbst gesammelt) als *H. laticeps* LUND-BURMEISTER, der dritte (von REINHARDT gesammelt) als *H. saltator* bezeichnet sind. WINGE hat nämlich gefunden, dass LUND's Originalexemplar des *H. laticeps* nicht mit BURMEISTER's Art desselben Namens [2]) identisch ist; für die mit dem LUND'schen Original übereinstimmende Form schlägt WINGE desshalb den Namen *H. saltator* vor, während er den Namen *H. laticeps* in dem von BURMEISTER gebrauchten Sinne anwendet.

Aus einer Vergleichung mit den letzterwähnten drei Schädeln ergiebt sich, dass, insofern der Schädel in Betracht kommt, die von v. JHERING gesammelten Exemplare ebenso wie *„H. darwinii?“* HENSEL eine vermittelnde Stellung zwischen *H. laticeps* und *saltator* einnehmen.

1) Bei *H. laticeps* ist die Supraorbitalleiste, wie WINGE hervorhebt, stark hervorragend; bei meinen Exemplaren ist sie bei etwa gleichalten Individuen schwächer und bei *H. saltator* fehlt sie gänzlich.

---

[1]) LUND: Blik paa Brasiliens Dyreverden; Tillæg til Afhandl. 1 und 2 p. 7.

[2]) BURMEISTER: Systematische Uebersicht der Thiere Brasiliens; Th. I Säugethiere p. 171.

2) Bei *H. laticeps* ist die Länge der oberen Backenzahnreihe geringer als diejenige der des Foramen incisivum; bei den vorliegenden Exemplaren sind obere Backenzahnreihe und For. inc. etwa gleich oder ist die erstere wenig länger, während bei *H. saltator* die obere Backenzahnreihe viel länger als das Foramen incisivum ist.

3) Das hintere Ende der Nasenbeine endigt spitzig bei *H. laticeps,* stumpf bei *H. saltator;* bei den vorliegenden Exemplaren sind beide Formen vertreten.

Da ich, wie erwähnt, nur 3 Schädel von *H. laticeps* und *saltator* habe untersuchen können und ausserdem den Balg dieser Thiere nicht kenne, so wage ich aus den angeführten Thatsachen allerdings nicht den Schluss zu ziehen, dass diese Formen nicht specifisch verschieden sind. Ebensowenig halte ich mich für berechtigt, auf Grund der v. JHERING'schen Exemplare eine neue Art aufzustellen. Da die vorliegenden Schädel jedenfalls dem *H. laticeps* näher stehen als dem *H. saltator* — wenn auch von beiden etwas im Totalhabitus abweichend — führe ich dieselben als *H. laticeps* BURM. *var. intermedia* auf, ohne darauf Anspruch zu machen, denselben ihren definitiven Platz angewiesen zu haben.

Die Basilarlänge des grössten Schädels beträgt 27 mm.

Die Gestaltung des Schädels im Uebrigen ist aus den mitgetheilten Abbildungen ersichtlich.

Länge des Kopfes und Rumpfes	131	mm.
„ „ Schwanzes	145	„

Ohren gross, erreichen angedrückt das Ohr. Oberlippe nicht gespalten. Daumen mit Kuppennagel. Schwanz schwach behaart, am Ende ohne Haarpinsel. An der Dorsalfläche sind die Haare an der Basis grau, an der Spitze rostroth, an der Ventralfläche an der Basis ebenso, an der Spitze schmutzig weiss.

H. flavescens WATERHOUSE, Fig. 9—11.

— HENSEL pag. 37, Fig. 18, 28.

Herr O. THOMAS theilt mir mit, dass die von mir ihm zur Vergleichung gesandten Schädel identisch mit demjenigen der WATERHOUSE'schen Art gleichen Namens sind. In Proc. Zool. Soc. 1882 pag. 104 giebt THOMAS an, dass *H. flavescens* dem *H. longicaudatus* BENNET synonym ist, und dass dieser Name der ältere ist.

Es sind im Ganzen 49 Schädel von mir untersucht worden.

Die grösste Basilarlänge (21.5 mm) finde ich sowohl bei einem Schädel mit stark abgekauten Backenzähnen (also bei einem völlig erwachsenen Individuum) als auch bei einem Schädel mit frischen Zähnen, dessen Wachsthum noch nicht vollendet sein kann. Es treten also bei dieser Art verschiedene Grösse-Varietäten auf, und sind 21.5 mm [1]) jedenfalls nicht das Maximum, welches die Basilarlänge bei dieser Art erreichen kann.

Keiner der weiblichen Schädel erreicht die Grösse der männlichen (21.5 mm); die Basilarlänge der ersteren übersteigt nicht 19.5 mm, obgleich bei diesen und selbst kürzeren Schädeln die Backenzähne schon ziemlich stark abgekaut sind, also jedenfalls vollwüchsige Individuen vorliegen. Es findet hier also das bei Nagern jedenfalls seltene [2]) Verhalten statt, dass eine Geschlechtsdifferenz im Schädel existirt.

Bei allen grössern Schädeln zieht sich vom hinteren Theile der Nasenbeine bis zwischen die Augen eine tiefe Längsfurche.

Die Farbe des Balges variirt mehrfach. So ist ein Exemplar mit einem gelben Flecken im Nacken und zwischen den Augen hin durchgehend ausgerüstet, eine Eigenthümlichkeit, welche den übrigen fehlt.

H. dorsalis Hensel Fig. 12—14.

— Hensel l. c. pag. 42, Fig. 16, 26.

Von den 26 von v. Jhering gesammelten Exemplaren hatten die grössten eine Basilarlänge von 26 mm, ohne dass das Gebiss mit Sicherheit Vollwüchsigkeit anzeigte; doch lässt sich auch hier eine kleinere Form nachweisen, deren Schädel nicht 25.5 mm Basilarlänge überschreitet [3]).

In Bezug auf die Breite des Schädels in der Schläfengegend variiren die Thiere beträchtlich, wie aus folgenden Maassen hervorgeht:

Nr. 9 (♀) Basilarlänge 25 mm; Breite des Schädels an der Basis des Processus zygomaticus ossis temporum 14.5 mm,

Nr. 79 (♀) Basilarlänge 25.5 mm; Breite des Schädels an der Basis des Processus zygomaticus ossis temporum 12.5 mm.

---

[1] Hensel's grösstes Exemplar hat eine Basilarlänge von nur 20.4 mm (l. c.).

[2] Oder vielleicht noch nicht nachgewiesene? Vergl. Hensel l. c. pag. 3.

[3] Selbstverständlich stütze ich mich bei diesen und ähnlichen Angaben nur auf das Verhalten bei Schädeln gleichen Geschlechts.

Auch die Länge des Nasenbeins variirt.

Die Art gehört offenbar zu BAIRD's Untergattung *Oryzomys*. Wenn THOMAS[1]) als Kennzeichen derselben angiebt, dass an den Zähnen „the folds remain until old age", so wird dies durch die Untersuchung meines Materials widerlegt, wo bei abgekauten Zähnen keine Spur von Falten zu sehen ist.

Maasse frischer Exemplare nach Herrn BISCHOFF's Mittheilungen:
♂: Länge des Kopfes und Rumpfes 130 mm, des Schwanzes 140 mm,
♀: „ „ „ „ „ 116 „ „ „ 126 „
♀: „ „ „ „ „ 100 „ „ „ 107 „

Nur bei wenigen findet sich die von HENSEL angegebene hellere, bei den vorliegenden Exemplaren nach BISCHOFF fleischfarbene Schwanzspitze vor. Dies Kennzeichen darf somit nicht als Artcharacter verwendet werden.

Nach der verschiedenen Färbung des Felles sind jedenfalls zwei Formen zu unterscheiden. Während die Mehrzahl die von HENSEL angegebene Farbe trägt (mäusegrau, am Bauche etwas heller, längs des Rückens ein dunkler, resp. schwarzer Strich), zeichnen sich einige Exemplare durch eine viel dunklere Färbung aus, indem das Haarkleid dunkel schiefergrau ist mit kurzen gelben Spitzen, welche jedoch am Rücken fehlen oder so kurz sind, dass dieser fast schwarz erscheint. An der Ventralfläche sind die Haare grau mit weissen Spitzen. Ausserdem weichen diese dunkleren Exemplare dadurch von den übrigen ab, dass Kopf und Rumpf zusammengenommen etwas länger als der Schwanz sind (123 : 119 mm); wie aus den obigen Maassen, welche sämmtlich hellen Exemplaren entnommen sind, hervorgeht, ist das Verhältniss bei diesen das umgekehrte.

Obgleich nun die dunklern Exemplare in Bezug auf Schädel und Gebiss nicht von den übrigen abweichen, so dürfte man, gestützt auf obige Beobachtungen, wohl berechtigt sein, dieselben als eine besondere Farbenvarietät von der HENSEL'schen *H. dorsalis* zu trennen:

H. dorsalis HENS. *var. obscura* var. nov.,

deren unterscheidende Kennzeichen also folgende sind: Haarkleid dunkler; Schwanz kürzer als Kopf und Rumpf zusammengenommen.

---

1) in: Proc. Zool. Soc. 1884 pag. 448.

H. subterraneus Hens. *var. henseli* var. nov., Fig. 15—17, 19, 20.

Da Hensel von dieser Art nur zwei unausgewachsene Schädel untersuchen konnte, das mir vorliegende Material dagegen 16 Schädel auf verschiedenen Entwicklungsstadien umfasst, kann ich einige für die Auffassung dieser Art nicht unwichtige Beiträge der Hensel'schen Darstellung hinzufügen.

Nach brieflicher Mittheilung des Herrn O. Thomas ähnelt der Schädel dieser Art am meisten dem von *H. xanthorhinus*. Dass *H. subterraneus* ebenso wie die letztere Art der Untergattung *Habrothrix* zuzuzählen ist, ist unzweifelhaft. Mit diesem Zuwachs ist aber dann das von Thomas angeführte Kennzeichen von *Habrothrix* „skull with long facial portion“ [1]) nicht mehr anwendbar, da *H. subterraneus* im Gegentheil sich durch den kürzesten Gesichtstheil wenigstens unter den mir bekannten südbrasilianischen *Hesperomys*-Arten auszeichnet.

Zwei Schädel mit stark abgekauten Backenzähnen zeigten die grösste Basilarlänge : 21 mm.

Die beiden Hensel'schen Originalexemplare zeigen unter einander den wesentlichen Unterschied, dass bei Nr. 24633 der vordere Pfeiler des 1. oberen Backenzahns in zwei gleich starke Höcker getheilt ist (Fig. 22), während bei den andern Exemplaren (Nr. 24632, Original zu Hensel's Fig. 21) diese Furche gänzlich fehlt (Fig. 21). Da beide Schädel ganz jung sind (bei beiden ist noch die Naht zwischen Pars basilaris und Pars condyl. des Hinterhaupts vorhanden), ist die Annahme, dass hier der erwähnte Unterschied vom verschiedenen Abkauungsgrade abhängig ist, von vornherein abzuweisen. Bei meinen Exemplaren gleichen Alters (oder etwas älter) ist diese Furche ebenfalls vorhanden, da sie jedoch nicht bis zur Basis des Zahnes reicht, so fehlt sie bei Schädeln mit stark abgekautem Gebiss (Fig. 19, 20).

Bei dem grössern Hensel'schen Exemplare beträgt der sagittale Durchmesser des Interparietale 2.4 mm, der frontale 7.6 mm, während bei meinen älteren Exemplaren diese Maasse stets viel kleiner ausfallen, so beispielsweise: sagittaler Durchmesser 1 mm, frontaler 5 mm (vergl. Fig. 15 und 18). Es ist diese recht bedeutende Reduction ausschliesslich durch Wachsthumsverhältnisse hervorgerufen, indem bei meinen

---

1) in: Proc. Zool. Soc. 1884 p. 450.

sämmtlichen Exemplaren, von denen auch die jüngsten älter als die HENSEL'schen Exemplare sind, das Interparietale je nach verschiedenem Alter mehr oder weniger stark von der Squama occipitis bedeckt wird; vergl. oben.

HENSEL (l. c. p. 45) giebt ferner an, dass die Nasenbeine die Proc. frontales der Oberkiefer nur wenig überragen und ziemlich stumpf endigen. Dies gilt jedoch nur für sein eines Exemplar (Nr. 24632), während dagegen bei dem andern (Nr. 24633) sowie bei allen meinen die Nasenbeine recht bedeutend überragen und spitzig endigen (Fig. 15, 18).

Auch ist der Supraorbitalrand bei den vorliegenden Exemplaren bei weitem nicht so stark entwickelt wie bei HENSEL's Nr. 24632, obgleich jene älter sind.

Ferner: während bei HENSEL's Exemplar das Schwarze im Fell vorherrscht, ist bei den vorliegenden Thieren die gelbe Farbe vorherrschend; die schwarzen Haare sind nämlich nach BISCHOFF mit kurzen gelben (braunen) Spitzen versehen; der Bauch ist hellbraun.

Das Exemplar (Nr. 24632), auf das HENSEL seine Art gründete, weicht also sowohl im Schädel und Gebiss als auch im Fell entschieden von allen meinen Exemplaren ab, und zwar — abgesehen von der Beschaffenheit des Interparietale — durch solche Merkmale, die nicht vom Alter abhängig und, wie es scheint, völlig constant sind. Ich halte es desshalb für angezeigt, die vorliegenden Exemplare von der typischen Form zu trennen und als besondere Varietät *var. henseli* aufzustellen.

H. arenicola WATERHOUSE Fig. 23—28.

„H. arenicola?" HENSEL l. c. pag. 39, Fig. 17, 27.

Wie Herr THOMAS mir gütigst mittheilt, stimmt diese Art völlig mit WATERHOUSE's Original überein, so dass also das von HENSEL seiner Form beigefügte Fragezeichen wegfällt. Demnach müssen auch die von WATERHOUSE gegebenen Abbildungen des Schädels und Gebisses als durchaus verfehlt betrachtet werden (vergl. die hier vorgelegten Abbildungen mit WATERHOUSE's (Voyage etc.) Taf. 34, Fig. 7.

Unter den 44 Schädeln, welche zur Untersuchung vorgelegen, waren ebensowenig wie unter denen, die HENSEL untersucht, ganz junge repräsentirt. Es schwankt die Basilarlänge zwischen 20—24 mm.

Nicht nur bei den grössten Schädeln beiderlei Geschlechts sind die Zahnkronen tief und flach abgekaut, sondern auch einzelne von nur 21.5 mm Basilarlänge zeigen durch die starke Abnutzung der Backenzähne, dass die Entwicklung des Schädels definitiv abgeschlossen ist. Wir müssen also von der grössten Schädelform, welche 24 mm Basilarlänge und wahrscheinlich mehr[1]) erreicht, eine kleinere unterscheiden. Die letztere unterscheidet sich jedoch nicht nur in Bezug auf die Grösse, sondern auch durch die Form von den grössern Schädeln, indem die grösste Breite in der Schläfengegend bei den ausgewachsenen Schädeln mit kürzerer Basilarlänge derjenigen der grössten ausgewachsenen völlig gleichkommt, wodurch selbstverständlich der Gesammteindruck der Schädel ein anderer wird. Jugendliche Schädel gleichen, abgesehen von der absoluten Grösse, der kleinern Form. Die grössere Form ist also eine vornehmlich durch Längenwachsthum weiter entwickelte, stärker differenzirte, während die kleinere durch mehr gleichmässiges Wachsthum den Habitus der Jugendform bewahrt.

Die Länge der Nasenbeine variirt bei Schädeln von gleicher Basilarlänge.

Die Grösse des sichtbaren Theils des Interparietale ist zahlreichen Schwankungen sowohl in sagittaler als frontaler Ausdehnung unterworfen, je nachdem die Squama occipitis eine grössere oder geringere Partie des Hinterrandes des Interparietale bedeckt. Bei manchen Schädeln ist kaum mehr als die mediale Partie des Interparietale sichtbar, während die Squama occ. lateralwärts über das Interparietale hinweg das Parietale erreicht. Bei jüngern (kleinern) Schädeln ist das Interparietale nie so stark bedeckt, wie bei der Mehrzahl der ältern; doch kann auch bei diesen das jugendliche Stadium (d. h. ein relativ unbedecktes Interparietale) sich erhalten; vergl. Fig. 23, 26, 27.

Die Basilarlänge bewegt sich bei beiden Geschlechtern innerhalb derselben Grenzen. Ein Unterschied zwischen dem männlichen und weiblichen Geschlecht prägt sich im Schädel nur insofern aus, als die Ueberdeckung des Interparietale beim Weibchen nie denselben Grad wie beim Männchen erreicht.

---

[1]) Bei einem Exemplar von 24 mm Basilarlänge ist nämlich das Gebiss nicht bis zu dem Grade abgekaut, dass seine Vollwüchsigkeit als festgestellt anzusehen ist.

H. nasutus Waterh. Fig. 29—30.

H. nasutus Hensel l. c. pag. 43, Fig. 19, 29.

Von 19 untersuchten Schädeln hatte der grösste eine Basilarlänge von 22 mm.

Wenn auch der erwachsene Schädel durch seinen gerade Profilcontour und die besonders starke Entwicklung der Nasenbeine einen von den übrigen *Hesperomys*-Formen scharf unterschiedenen Habitus darbietet, so lässt sich anderseits nicht verkennen, dass derselbe nur als eine Differenzirung des *H. arenicola*-Schädels aufgefasst werden muss. Bei jüngern Schädeln des *H. nasutus* (Basilarlänge von 18.5—20 mm) ist nämlich der dorsale Profilcontour stärker gewölbt und die Nasenbeine weniger hervorragend als bei ältern Individuen. Dazu kommt noch, dass bei jungen Thieren der vordere Höcker des untern 1. Backenzahns durch eine Furche getheilt sein kann (Fig. 30), wodurch dieser Zahn nahe Uebereinstimmung mit demselben Zahne bei *H. arenicola* (Fig. 28) erlangt. Da diese Furche nur an der Spitze zu finden ist, so verschwindet sie bald wieder und der Zahn erhält — somit lediglich durch Abkauung — sein für *H. nasutus* characteristisches Aussehen (Fig. 29).

Bezüglich der Nasenbeine bemerkt Hensel, dass sie ziemlich spitz enden; dass dies aber ebensowenig wie bei *H. arenicola* für alle Individuen gilt, beweisen die vorliegenden Exemplare.

Das Interparietale wird nie in derselben Ausdehnung, wie dies bei *H. arenicola* der Fall sein kann, von der Squama occ. bedeckt.

Stockholm, im Mai 1886.

Erklärung der Abbildungen.

Taf. XVI.

Wo nicht besonders bemerkt, sind die Figuren in natürlicher Grösse dargestellt.

Fig. 1—4. *Hesperomys ratticeps* Hens.; 1—3 aus v. Jhering's Sammlung; 4 Hensel's Original-Exemplar (Universität Stockholm).

Fig. 5—8. *H. laticeps* Burm. *var. intermedia* var. nov. v. Jh. Samml.; Fig. 8 vordere Schädelpartie von der Ventralfläche, um die Ausdehnung der Foramina incisiva zu zeigen.

Fig. 9—11. *H. flavescens* Waterh. v. Jh. Samml.

Fig. 12—14. *H. dorsalis* Hens. v. Jh. Samml.

Fig. 15—22. *H. subterraneus* Hens.; 15—17 *var. henseli* var. nov. älterer Schädel v. Jh. Samml., $\frac{2}{1}$ nat. Gr.; 18 jugendlicher Schädel Hensel's Originalex. Nr. 24632 (Anat. Mus. Berlin), $\frac{2}{1}$ nat. Gr.; 19 obere linke Backenzahnreihe desselben Exemplars, dem die Fig. 15—17 entnommen sind, $\frac{3}{1}$ nat. Gr.; 20 dieselbe von einem alten Individuum, $\frac{3}{1}$ nat. Gr.; 21 oberer 1. linker Backenzahn von Hensel's Original-Exemplar Nr. 24632, $\frac{3}{1}$ nat. Gr.; 22 derselbe Zahn von Hensel's Original-Exemplar Nr. 24633, $\frac{6}{1}$ nat. Gr.

Fig. 23—28. *H. arenicola* WATERH. v. JH. Samml.; 23, 26, 27 veranschaulichen die verschiedene Ausdehnung des Interparietale; 28 unterer rechter 1 Backenzahn, $\frac{3}{1}$ nat. Gr.

Fig. 29—30. *H. nasutus* WATERH.; 29 unterer rechter 1. Backenzahn von HENSEL's Originalex. (Universität Stockholm), $\frac{3}{1}$ nat. Gr.; 30 derselbe eines jüngern Thieres v. JH. Samml., $\frac{3}{1}$ nat. Gr.

Die Verbreitung der Luchse.

Von

Dr. B. Langkavel
in Hamburg.

Dass unser Wissen, unsere Kenntnisse in der Mammalogie während der letzten fünf Jahrzehnte bedeutend intensiver geworden, erfüllt gewiss jeden Zoologen mit Befriedigung; man darf aber nicht wähnen dem Ziele irgendwie nahe gekommen zu sein. Ich sehe hier ganz ab von der noch immer sehr lückenhaften Biologie der Säugethiere. Gibt es aber eine einzige Sammlung, welche sich rühmen könnte, von nur einer Species ein in jeder Beziehung ausreichendes osteologisches Material zu besitzen? nicht alle vereinigt würden für eine Art es liefern. Das den öffentlichen Sammlungen Fehlende bezeichnet zumeist auch die Lücke in unseren Kenntnissen, selbst bei der ungerechtfertigten Annahme, dass das angesammelte Material wirklich schon völlig verarbeitet, nicht für die Zukunft einstweilen aufgespeichert sei. Die Literatur der Reisen, die Sichtung der mannigfachen Beobachtungen auf Reisen in den einzelnen Fachzeitschriften nimmt stetig zu und hat auch unsere Kenntnisse von der geographischen Verbreitung der Säugethiere erheblich gefördert, aber dennoch vermögen wir nicht von einer einzigen Art ein in jeder Beziehung vollständiges Bild ihres Verbreitungsbezirkes zu geben.

In den nachfolgenden Zeilen möchte ich an dem Luchs, der meist in schon längst bekannten Gegenden vorkommt, darthun, wie fragmentarisch noch unsere Kenntnisse von seinem Verbreitungsbezirke, wie wenig unterrichtet wir sind über die örtlichen und klimatischen Abänderungen und deren Veranlassung selbst in dem Alleräusserlichsten, in seinem Kleide.

Wenn wir mit Europa beginnen, so beweisen Luchsreste z. B. in den untersten Schichten der merkwürdigen Ablagerung bei Solutré, bei Thayingen, Langenbrunn, in der mährischen Vypustek-Höhle, um das russische Wolossowo, in den dänischen Speiseresten und am Mälarsee das frühzeitige und weitverbreitete Vorkommen dieser Felina in unserm Erdtheil, deren ursprüngliche Wanderung aus Centralasien nach dem Kaukasus und Europa Köppen[1]) sich zu erklären sucht.

Die drei südeuropäischen Halbinseln mit ihren Inseln, welche uns in faunistischer Beziehung so manche ungelöste Frage seit langer Zeit gestellt haben, bieten bis gegenwärtig auch über den Luchs und seine Verbreitung wenig Sicheres. *F. pardina*, der spanische lobo cerval, besonders verbreitet auf der Pyrenäenhalbinsel im Schiefergebirge von Algarve, in der Sierra Morena, in der Provinz Ciudad Real[2]), kommt wahrscheinlich auch in der nördlichen Zone Spaniens vor; ob daselbst aber neben dieser Varietät noch eine andere auftritt, ist ebenso wie früher für Brehm so auch heutigen Tags noch nicht klar gestellt[3]). Auch über Italien gibt es nur wenige und trübe Quellen. Salis[4]) erwähnt Luchse in den Abruzzen, der „Zoologische Garten“[5]) in Belluno, nach Temminck kommt hier *F. lynx* vor. Prof. Em. Cornalia schreibt[6]) über *L. vulgaris* und *cervaria*: „vive solitaria e sempre in imboscata .... trovasi ancho negli Apennini fin nel regno di Napoli“; über *F. pardina* citirt er zuerst Temmincks Ansicht über Luchse in Sardinien und Corsica und fügt dann hinzu: „non è citata da autori italiani.“

Bei den Spielen des Pompejus in Rom sah man zuerst den chama aus Gallien, den die Römer lupus cervarius nannten; Caesar hatte ihn wahrscheinlich aus Gallien dorthin geschickt[7]). Das Thier ist wohl ziemlich schnell seiner Ausrottung entgegengegangen, denn Thevet hebt in der Cosmographie du Levant hervor, dass 1548 noch ein Luchs im Walde von Orleans mehrere Menschen verzehrt habe; und Papon[8]), dass 1712 ein solcher die Umgegend von Grasse beunruhigte. Schreber erwähnt[1]), man treffe in Frankreich, ausser vielleicht in den Pyrenäen und Alpen, Luchse nicht mehr. Weder in Aufschlager[2]), noch in Volkmann[3]), Fischer[4]), v. Salis-Marschlins[5]), auch nicht in Voyage dans le Jura (Paris an IX) wird der Luchse erwähnt.

---

[1] 1) Beiträge zur Kenntniss des russ. Reichs N. F. 6, 15 und 137.

[2] 2) Ausland 1880, 387; Schreber-Wagner Suppl. 525; Peterm. Mitth. 1884, 364.

[3] 3) Zeitschr. für allg. Erdk. N. F. 5, 97. 117.

[4] 4) Reise in den Abruzzen, vgl. Beckmann phys.-oekon. Bibl. 18, 279.

[5] 5) 10, 233.

[6] 6) Fauna d'Italia 1, 37.

[7] 7) Friedländer, Sittengesch. Roms 2, 400.

[8] 8) Deutsche Ausgabe der Reise durch die Provence 248.

Vor mehr als dreissig Jahren war der Luchs in der Schweiz[6]) keine Seltenheit, gegenwärtig jedoch kann ein Jäger sich glücklich schätzen ein Exemplar zu erlegen. In Oberbayern wurden nach Kobell 1820—21 im Ettaler Gebirge 17 erlegt, 1826 im Ries 5, bis 1831 noch 6, 1829—30 in Partenkirchen 13, und der letzte soll 1838 im Rottenschwanger Revier getödtet worden sein[7]). Es wechseln aber wahrscheinlich öfter vereinzelte Exemplare aus Tirol hierher, wie z. B. 1850 auf der Zipfelalp zwei gespürt wurden. Ausgestorben sind sie jetzt im Vorarlberg[8]), noch nicht ganz ausgerottet im Bregenzer Walde[9]); in Kärnten zeigten sich in neuerer Zeit wiederholt Luchse[10]), sie sind noch ständig in Krain[11]).

Im Bayrischen Walde wurde 1823 der letzte erlegt[12]), in Böhmen, wo sie schon seit längerer Zeit selten waren[13]), sind sie jetzt ausgerottet[14]). Büsching erwähnt, in Mähren gebe es Wölfe, Bären „und eine Art Leoparden von der Grösse der Hunde, aber dicker, welche rysowe genennet wurden“[15]). Diese Verwechselung mit dem Luchs erörterte schon 1793 Schwoy sehr gründlich; sie ist deshalb zu entschuldigen, weil stark gefleckte Exemplare auch in Albanien „Panther“ genannt werden und weil mit dem Stamm des Wortes rysowe in verschiedenen slavischen Sprachen der Luchs bezeichnet wird.

---

1) Ausgabe von 1787 B. 3, 410.

2) Das Elsass, 1825.

3) Neueste Reise durch Frankreich, 1787.

4) Briefe eines Südländers, 1805.

5) Streifereien durch den franz. Jura, 1805.

6) Fatio, Faune des Vertébrés de la Suisse.

7) Der Deutsche Jäger, Zeitschr. 8, 50.

8) Zool. Garten 8, 395; Verhandl. des Zool.-Bot. Ver. Wien 18, 231; Egger, Die Tiroler und Vorarlberger 253.

9) Petermanns Mitth. 1863, 11.

10) Nach der Wiener Sportzeitung: in Der Deutsche Jäger 7, 44.

11) 13. und 14. Jahresbericht des Ver. f. Erdk. in Leipzig, 22.

12) Bavaria 2, 115.

13) Beckmann, phys.-oekon. Bibl. 18, 113; Zool. Garten 9, 157.

14) Ausland 1881, 753.

15) Erdbeschr. 7. Auflage B. 5, 243; vgl. Zeitschr. der Ges. für Erdk. 17, 241.

In der niedern Tatra und dem Waldgebirge zwischen Kapsdorf und Lentschau wurden Luchse bisher nur vereinzelt angetroffen; jetzt aber gehören sie dort nicht mehr zu den Seltenheiten, sind sogar nach der hohen Tatra gewandert, wo sie an der südlichen und nördlichen Lehne sich auffallend vermehrt haben und dem Gemswild bedeutenden Schaden zufügen [1]), ebenso wie den Rehen am Königsberg und an der Czorna Hora des Comitates Máramaros [2]). In Galizien wurde im Februar dieses Jahres ein ausgehungerter in einem Stalle des Dorfes Maniava bei Nadvorna getödtet [3]). In Oberungarn, wo sie hiuz genannt werden, und in Siebenbürgen, besonders in den südlichen Wäldern sind sie jetzt selten [4]). In den Wäldern Rumäniens [5]), in Bosnien [6]), in der centralen Türkei im Vitos Gebiet [7]) ist *F. lynx* noch ziemlich häufig, in Albanien, wie schon oben erwähnt öfter pantherartig gefleckt [8]). Vielleicht bezieht sich auf diese Varietät die Bemerkung in SCHREBER-WAGNER [9]), dass in Griechenland eine von *F. lynx* verschiedene Art vorkommen sollte, von der ein Exemplar zu erhalten bis jetzt noch nicht gelungen sei. Wenn auch in der Literatur des klassischen Griechenlands nicht genau der Luchs beschrieben wird, so hat man doch aus mancherlei Andeutungen geschlossen, dass damals *F. lynx* wohl ausschliesslich dort lebte [10]).

Kehren wir wieder nach Deutschland zurück. In Württemberg wurde der letzte Luchs 1846 erlegt [11]), über sein Vorkommen im Elsass berichtete „Der Zool. Garten“ [12]), über das eines versprengten Exemplares im Odenwald und Spessart „Der Deutsche Jäger“ [13]). In Westphalen [14]) wurde der letzte 1745 erlegt. Nach den Mittheilungen aus einer alten Jagdchronik schoss man im Celle'schen noch 1685 einen Luchs[1]), am Harz die letzten 1817 und 1818[2]); in Thüringen wurde das Thier noch 1741 beim Zigeunerberg am Rennstieg, 1788 und 1795 im Dörrberger Revier und 1819 südlich von Ohrdruf erlegt[3]). In dem urwaldähnlichen Forst von Fürstenwalde hielten sich neben Wölfen und Bibern die Luchse ziemlich lange, verschwanden jedoch viel früher als die Wölfe[4]); über ihr Vorkommen in Schleswig-Holstein bringt verschiedene Citate Maack[5]). In Mecklenburg waren sie noch zu Anfang des achtzehnten Jahrhunderts nicht selten, noch 1758 wurde einer bei Müritz erlegt[6]), in Pommern hausten sie vereinzelt bis 1750, einen Ueberläufer aus Ostpreussen erlegte man noch 1879[7]), denn in dieser Provinz gibt es heute noch wenn auch nur sehr wenige *F. lynx*, die im altpreussischen luyis hiessen[8]).

---

[1]) Neue Deutsche Jagdzeitung 4, 354; Jahrb. des Ungar. Karpat. Ver. 1884, Seite XLI.

[2]) Daselbst 1881, 361; 1882, 88.

[3]) Neue Deutsche Jagdzeitung 6, 239; vgl. Zool. Garten 16, 75.

[4]) Oestr. Forstzeitung 1884, 332; BONER, Siebenbürgen 151; BERGNER, Siebenbürgen 272.

[5]) Neue Deutsche Jagdzeitung 4, 92; 6, 238.

[6]) TROSCHEL's Archiv B. 40, Abth. 2; STRAUSZ, Bosnien 2, 41.

[7]) PETERM. Mitth. 1872, 92.

[8]) KÖPPEN in Beitr. zur Kenntn. des russ. Reichs, N. F. 6, 19.

[9]) Supplement II 526.

[10]) Vgl. meine Bemerkungen im Index Aristotelicus von BONITZ unter λύγξ, Xenophons und Arrians Cynegeticus von DÖRNER 81.

[11]) Zeitschr. für wiss. Geogr. 3, 178.

[12]) 14, 423.

[13]) 7, 169.

[14]) Zool. Garten 7, 432.

In Skandinavien und dem europäischen Russland kommen gegenwärtig Luchse noch in ziemlich bedeutender Menge vor. Schon in dem ältern aber noch immer recht lesenswerthen Buche eines „Old Bushman“[9]) wird nachgewiesen, dass in den Jahren 1849—1859 in Schweden 110, in Norwegen 201 Luchse erlegt wurden, nach den officiellen Listen der königlichen Staatsforsten während der Jahre 1876—1881 aber in Norwegen 689, in Schweden 960[10]). Noch in der Mitte vorigen Jahrhunderts gab es in der Umgegend von Stockholm Luchse, deren letzter im dortigen Thiergarten 1849 erlegt wurde[11]). Linné beschreibt[12]) einen bei Wennersborg getödteten, der einen röthlichen Leib mit weissen Flecken, weissen Bauch, schwarzes Schwanzende und schwarze Pinselhaare besass. Besonders auf die

---

1) Neue Deutsche Jagdzeitung 6, 181.

2) Zeitschr. für wiss. Geogr. 3, 178; Zool. Garten 9, 64.

3) Kirchhoff in Mitth. der Geogr. Ges. Jena 3, 178.

4) Neue Deutsche Jagdzeitung 5, 19.

5) Urgeschichte des schleswig-hol. Landes 119.

6) Beckmann, phys.-oekon. Bibl. 18, 254; eine unrichtige Angabe enthält Archiv für Anthropologie 11, 137.

7) Zeitschr. der Ges. für Erdk. 1884, 402. Zool. Garten 8, 307; 16, 176; Beitr. zur Kunde Pommerns 1, 1, 17; Zeitschr. für wiss. Geogr. 3, 178.

8) Voigt, Gesch. Preussens 1, 544; Schriften der naturforsch. Ges. in Danzig 1886, 125; Zool. Garten 10, 48 und 381; 15, 297; 17, 137.

9) Ten years in Sweden 70 und 188.

10) Der Deutsche Jäger 6, 39; Neue Deutsche Jagdzeitung 5, 198; vgl. Zool. Garten 1884, 319.

11) Passarge, Schweden 130.

12) Reise in Westgothland 256.

Verschiedenartigkeit des Kleides hin hatte Nilsson in Schweden drei Luchsarten unterschieden, den Kattlo, Katzenluchs, *F. cervaria*, den warglo, Wolfsluchs, *F. virgata* und drittens den räflo, Fuchsluchs, *F. lynx*, welcher identisch mit unserm deutschen Luchs wäre; *F. borealis*, welchen Temminck aus Skandinavien anführe, solle bei schwedischen Zoologen gar nicht bekannt sein[1]).

Im europäischen Russland waren bis vor kurzem Hirsch- oder gemeine Luchse (genannt ryz, riss, bys, koschka dikaja) häufig im ganzen mittleren und nördlichen Theile, in Polen (rys), den Ostseeprovinzen (litau: luszis; lett: lûsis, luhsa; estn: ilwes; vgl. lappländ. am Timandra: ilbas, ilvas, oalpes und finmark: albos, albas) und Finland[2]); sie sind noch immer zahlreich im Gouvernement Jarosslaw, besonders in den Kreisen Romano-Borissoglebsk und Rybinsk[3]). Wenn aber von dorther berichtet wurde, dass bei dem Dorfe Schecklowo ein Luchs sich unter spielende Kinder gestürzt, ein kleines Mädchen fortgeschleppt und schrecklich zerfleischt habe, so bestreitet das mit Recht als völlig unerhört schon Baron Nolde. Auch in Bessarabien, Podolien, Wolhynien, Kijew und Tschernigow[4]) hausen noch viele. In Kurland sind sie jetzt selten[5]), aber vor mehr als 20 Jahren erlegte dort ein Freund des Baron Nolde in fünf Jahren 35 Stück; zahmes Vieh sollen sie nie angreifen, aber für den Rehstand sehr verderblich sein; dass sie Elche überfallen, wird von manchen ganz entschieden bestritten[6]). Die kurländischen Luchse erreichen nur die Höhe eines mässig starken Hühnerhundes und übertreffen ihn in der Länge selbst in einem Alter von zehn Jahren nur unbedeutend. Auch in Livland sind sie jetzt selten[7]), sie hausen aber in den Wäldern am Ladoga[8]) und in 1882 wurden mindestens 407 Stück in Finland erlegt[9]).

Im mittleren und südlichen Theile Westsibiriens ist für *F. lynx* ein weiter Verbreitungsbezirk, in welchem er jedoch gegenwärtig im

---

1) Schreber-Wagner 522. 519. 516. 517.

2) Gassmann in: Ausland 1873, 713. Blasius, Reise 1, 259; Schreber-Wagner 518.

3) Neue Deutsche Jagdzeitung 5, 55, vgl. 124.

4) Köppen in: Beitr. zur Kennt. des russ. Reichs N. F. 6, 6; v. Middendorff, Reise 4, 2. 1003.

5) Neue Deutsche Jagdzeitung 3, 385; 5, 124.

6) Zool. Garten 1886, 58.

7) Daselbst 7, 121; 21, 140; Peterm. Mitth. 1885, 40.

8) Ujfalvy, Expéd. sc. franç. en Russie 2, 78.

9) Russische Revue 1885, 502.

allgemeinen selten nicht allein in den Wäldern sondern auch in den baumlosen Steppen vorkommt[1]). HAMILTON SMITH's „lynx of Siberia" gehört wahrscheinlich als jüngeres Thier zu der Cervaria-Form oder ist die kaukasische Varietät[2]). In der 500—1500 Fuss hochgelegenen baumlosen Steppe des Balkasch findet sich *F. catolynx*[3]), im Altai *F. cervaria*[4]); der sileïssun bunte Felle erhielt durch Kirgisen vom kleinen Naryn auch SEWERZOW bei seiner Erforschung des Thian-Schan Gebirgssystemes. Diese und alle übrigen in jenen gewaltigen Gebirgszügen erbeuteten bewiesen dem Reisenden, „dass auch hier die Artenveränderungen des Luchses vollständig dieselben sind wie bei den nordeuropäischen und sibirischen, und dass sie folglich weder einen lokalen noch klimatischen Charakter besitzen"[5]). Mit der Annahme zahlreicher „Arten" asiatischer Wildschafe harmonirt diese Anschauung.

Wenden wir uns nach Ostsibirien, so finden wir dort Luchse in den höchsten Breiten der alten Welt fast bis an die Gestade des Eismeeres. MIDDENDORFF[6]) traf sie östlich von der Lena an der Jana-Mündung bei Ustjansk, an der noch weiter östlich fliessenden Kolyma unter dem Polarkreise und in der Umgegend des Omokon; SAUER[7]) hörte von zahlreichen Luchsen am Fuss der Gebirge von Ochotsk. Wenn mir nun auch genauere Berichte über deren Vorkommen südlich von dieser Stadt an der Westseite des gleichnamigen Meeres fehlen, so vermuthe ich sie doch dort nach jenen Fellen, die nach Süden von hier durch Tauschhandel gelangen, und weil auch in den grossen Wäldern und Schluchten am untern Amur sie von MIDDENDORFF wieder erwähnt wurden, nach WENJUKOFFS Urtheil freilich in unbedeutender Anzahl[8]). An dem südlichen Zuflusse des Amur, dem Ussuri, tritt *F. lynx* ganz entschieden auf[9]). In dem westlich vom untern Amur ungefähr zwischen 132—134° O. L. v. Gr. streichenden Bureja Gebirge und noch mehr im Wanda Gebirge, wo die Birar Tungusen das Thier eifrig verfolgen, kommt der Rothluchs noch ziemlich häufig vor [1]. Im Westen des Burejaflusses konnte MIDDENDORFF [2] keine Spur von Luchsen entdecken; sie hatten sich, um dem strengen Winter zu entgehen, wahrscheinlich in das mittlere Amurthal begeben. Bei den Samagiru fand sie SCHRENCK [3]. Am kleinen Jasowkaflusse, der unterhalb Ust-Strelka in den Amur mündet, machte RADDE [4] eine interessante Beobachtung. Es wurde 1855 eine Luchsmutter mit zwei Jungen erlegt, von denen das eine ein Rothluchs, das andere mit der Mutter ein Hirschluchs war. Ueber die Luchse des Chingan Gebirges berichteten im vorigen Jahrhunderte LANGE und PALLAS [5], in diesem MIDDENDORFF [6] und besonders RADDE [7]. Das Thier haust in diesem Gebirge nur im unzugänglichen Waldesdickicht, gerade wie *Canis alpinus*, fehlt aber ganz auf den höhern Theilen des Chrebet, wo die Nadelhölzer lichter stehen. Nordwärts von der untern Schilka fehlt die typische Form, weil die Jäger dort die Rothluchse gar nicht kennen; sie wird vertreten durch *L. cervaria*, die auch, und zwar in grosser Menge, um die Quellen der Gorbitza, des Amasar, des östlicheren Oldoi und der Panga im Jablonoi Gebirge sichere Zufluchtstätten hat. Im vierten Decennium dieses Jahrhunderts waren sie zwischen Schilka und Argunj ausgerottet worden, trafen aber von Süden her um die Mitte der Fünfziger wieder dort ein. Weil nun *F. cervaria* bei den mongolischen und mandschuischen Völkerstämmen ein sehr gesuchtes und wohlbekanntes Pelzthier ist, so ergibt die übereinstimmende Mittheilung der Leute, dass es hellere, stark gefleckte und kleinere Luchse bei ihnen gäbe, das wieder erfolgte Auftreten von *Felis cervaria*. Nördlich vom Baikal, an den Ufern der Witima kamen nach SAUER [8] viele vor, auf den transbaikalischen kahlen Steppen fehlen sie [9], sind in Transbaikalien überhaupt seltner, z. B. im Apfelgebirge und in dem südlich davon gelegenen Kentei Gebirge.

---

[1]) ERMAN's Archiv 16, 520 über den Kreis Tara (Tobolsk); Ausland 1873, 713; v. MIDDENDORFF Reise 4, 2. 1004, L'Abbé CHAPPE D'AUTEROCHE, Voyage en Sibérie 1, 202.

[2]) SCHREBER-WAGNER 518.

[3]) PETERM. Mitth. 1868, 196; 1858, 353.

[4]) FINSCH, Reise nach Westsibirien 271; LANSDELL, Russ.-Centralasien 1, 116; KÖPPEN a. a. O. 6, 19; RADLOFF, aus Westsibirien 1, 137.

[5]) PETERM. Ergänzungsheft 43, 51.

[6]) Daselbst 1003.

[7]) Reise nach den nördl. Gegenden von russ. Asien und Amerika 55.

[8]) Russ.-asiat. Grenzlande 90.

[9]) Zool. Garten 14, 198.

---

1) RADDE, Reisen im Süden von Ostsibir. 1, 93.

2) Reise 2, 2, 75.

3) Reisen im Amurland 3, 1, 280.

4) A. a. O. 1, 90.

5) Tagebuch zwoer Reisen von Kjachta nach Peking; PALLAS, neue nord. Beitr. 2, 170.

6) 4, 2, 1003.

7) Journal Geogr. Soc. London 28, 410; Zeitschr. für allg. Erdk. N. F. 6, 392; Reise I 89. 92. 93.

8) Reise nach den nördl. Gegenden v. russ. Asien 27.

9) RADDE a. a. O. 1, 92.

Da nun Radde Felle von *F. cervaria* als Wintermützen bei einigen russischen Bauern und bei reichen Mongolen (bei ihnen heisst der Luchs schüllüss oder siloussou) an der chinesich-daurischen Grenze sah, so wird diese Varietät ohne Zweifel noch an anderen Stellen des ostsibirischen Hochgebirges vorkommen. Einige Luchse wurden auch in den Wäldern des obern Okalaufes, am Nuku-daban, am Bystrajafluss und dem Nordende des Baikalsees erlegt. Um Irkutsk, im Gebiet der Burjaten und Tungusen (erstere nennen ihn wie die S'ojoten schulungún, die zweiten tibtigé, die Orontschonen dagegen bultika und die Monjager nonné)[1], in den Gebirgen an der Westseite des Baikal lebt *F. lynx* noch in bedeutender Anzahl[2]. Bei Krasnojarsk am obern Jenissei waren Luchse selten[3]. Atkinson[4] erwähnt im Katalog der Säuger des ganzen Amurflusses auch *F. caracal*, doch ist mir nicht klar geworden, was er darunter verstanden. Alle Rothluchse des östlichen Sibiriens zeichnen sich durch ein merkliches Schwinden der Fleckung aus[5], die schönsten Felle soll man vom Kowymafluss erhalten[6]. Ueber *F. cervaria* in diesem Theile spricht auch Köppen[7]. Im östlichen Sajan, südlich vom Baikal, kommen Roth- und Hirschluchse wieder gemeinschaftlich vor[8].

Cochrane[9] glaubte, dass auf Kamtschatka Luchse selten wären, Middendorff dagegen verneint ihre Existenz dort ebenso wie auf den Kurilen und Aleuten, weil die dortigen Wälder theils durch das Meer theils durch die öden Tundren von denen des Festlandes abgeschnitten wären[10].

In China und besonders in Peking wird das Fell des Luchses, den die Mandschu schilú nennen, hoch geschätzt[11], doch sind bis jetzt die Quellen über die Verbreitung dieses Thieres in jenem Lande noch überaus dürftig. Armand David erwähnt bei Inkiapo des kypao (la panthère des faisans)[1]. Der Kaiser Kubilai soll einst abgerichtete besessen haben[2]. Wir wissen also über die Luchse des grossen himmlischen Reiches eigentlich gar nichts. Dass Tibet[3] Luchse beherbergt und besonders Ladak[4], steht fest; *F. isabellina* soll hier sicher vorkommen[5]. *Lynx aygar* und *L. unicolor* brachte als neue Formen PRSCHEWALSKI aus Zaidam und Nordtibet heim[6]. Baron HÜGELS Wildkatze aus Kaschmir ist vielleicht *F. caligata*[7]; er meint auch, dass in Simla der Karakal verhältnismässig schneller als der Chita wäre. In Kohistan[8] lebt wahrscheinlich *F. lynx*, der auch in Gilgit häufig in Höhlen in 5000 Fuss Höhe haust und dem europäischen völlig gleich ist; die heller gefärbte Isabellina-Form fehlt jedoch hier[9].

---

[1] Pallas, neue nord. Beitr. 2, 112; neuste nord. Beitr. 3, 210.

[2] Müller, unter Tungusen und Jakuten 270; Extraits des publ. de la Soc. Imp. Géogr. de Russie 1859, 143; Ritter, Asien 3, 112; Beitr. zur Kennt. des russ. Reichs 23, 184; vgl. Radde 1, 89.

[3] Voyages en Sibérie 1, 226.

[4] Travels in the regions of the Upper and Lower Amoor 499.

[5] Radde 1, 90.

[6] Schreber-Wagner 518.

[7] Beitr. zur Kennt. des russ. Reichs N. F. 6, 19.

[8] Radde 1, 90. 92.

[9] Reise durch Russland nach Kamtschatka 320.

[10] Reise 4, 2, 1058. 1003.

[11] Allgemeine Historie der Reisen 7, 76.

Ob *F. lynx* in Indien vorkommt, ist zweifelhaft[10]; die im Indusdelta lebende Form ist nicht genau beschrieben[11], *F. chaus* aber zeigt sich in den meisten Distrikten[12], *F. caligata* (*erythrotis* HODG.) auch in Nepal. Die Verbreitung von *F. ornata* und *caracal* lässt sich nach sicheren Quellen noch nicht genau angeben. Dass im Setledsch Thale *L. europaeus* lebt, wissen wir durch STOLICZKA[13] und durch YULE[14], dass Kaiser Akbar an seinem Hofe irgend welche abgerichtete hielt.

In Ost-Turkestan, wo der Luchs den Namen sulesun trägt, sollen nach RITTER's Quellen[15] in Shayar viele leben, auch BELLEW[16] sah ihn hier; am untern Tarim und Lob Nor ist *F. lynx* selten[1]. Bei den Hakas, welche den chinesischen Annalen zufolge das westlich von Chami gelegene alte Reich der Kiang-Kuen bildeten, waren Luchsfelle die Kleidung der Reichen[2]. Im Pamir sah einst WOOD „a kind of lynx“[3]. *F. chaus* lebt nach SEWERTZOFF[4] in Höhen zwischen 4—10000 Fuss, für ein Fell erhält man als Durchschnittspreis 5—7 Rubel[5]. Luchse kommen vor im Alpenland Karategin und in Serafschan[6], sind aber selten im Jaguan Thal (Samarkand)[7], doch begegnet man ihnen öfter auf den Gebirgen am Issyk-Kul und der Kegenscheu Hochebene[8]. Nach SCHRENCK sind die Luchse Kaschgars den norwegischen gleich, nur röthlicher. Ueber *Chaus caudatus* schrieb GRAY in Proc. Zool. Soc. 1874.

---

[1] Journal de mon 3ième voyage 1, 207; vgl. BEHM's Geogr. Jahrb. 5, 124.

[2] SCHUMANN, Marco Polo 17.

[3] Journal Geogr. Soc. London 21, 79.

[4] MOORCROFT, travels in the Himalayan Provinces 1, 312; CUNNINGHAM, Ladak 202.

[5] BLANFORD in: Proc. Zool. Soc. 1876 und darnach BEHM's Geogr. Jahrb. 7, 124.

[6] Ausland 1885, 479.

[7] Kaschmir 1, 42; 4. 2, 568.

[8] BURNES, Cabool. 163.

[9] SCULLY in: Proc. Zool. Soc. 1881 und darnach BEHM's Geogr. Jahrb. 9, 249.

[10] BALL, Jungle Life 684.

[11] Journal Geogr. Soc. London 7, 362.

[12] BALL a. a. O.; HUNTER, Indian Empire 517.

[13] PETERM. Mitth. 1870, 9.

[14] Book of Marco Polo 1, 354.

[15] Asien 7, 447.

[16] PETERM. Ergänz. 52, 67.

In Turkmenien kommt *F. chaus* in den bewaldeten Bergen, *F. caracal* in den Steppen vor[9]; von Aral erwähnt der Luchse WAGNER[10].

Ueber persische Luchse handelt im allgemeinen POLAK[11]; im nördlichen Theile bei Tschikislar und Dengolan führen sie O'DONOVAN[12] und GASTEIGER[13] auf. TOURNEFORT's Tiger am Nordabhang des Ararat waren wohl Luchse[14]. HAMADAN betreibt eifrigen Handel mit Luchsfellen[15]. Wir vermögen aus solchen Notizen nicht abzunehmen, welche Varietäten gemeint sind, doch lebt *F. chaus* sicher in den nordpersischen Sumpfgegenden[16], *F. caracal* kam einst von dort in einem Exemplar in den frankfurter zoologischen Garten und zwei Stück in das Wiener Museum[1]). Nach Binder gibt es dort auch weissgraue Karakals[2]).

---

[1] Daselbst 53, 9.

[2] RADLOFF, aus Westsibirien 1, 137.

[3] Journey to the source of the river Oxus LVII; Journal Geogr. Soc. London 40, 134; 46, 392; GORDON, Roof of the world 159.

[4] BEHM's Geogr. Jahrb. 6, 116; 7, 116.

[5] Ausland 1875, 239.

[6] Daselbst 1878, 952; 1884, 724.

[7] PETERM. Mitth. 1883, 101.

[8] PETERM. Erg. 42, 19.

[9] ERMAN, Archiv 3, 228.

[10] SCHREBER-WAGNER 528.

[11] Persien 1, 188.

[12] Merv Oasis 1, 191. 299.

[13] Zeitschr. für allg. Erdk. N. F. 12, 345.

[14] RITTER, Asien 10, 484.

[15] Daselbst 9, 123.

[16] PALLAS, neue nord. Beitr. 4, 11; SCHREBER-WAGNER 528; BREHM's Thierleben 485.

In Mesopotamien trifft man Luchse (*F. chaus*, *wushak*) selten[3]), vom obern Tigris und am Giaur Dagh berichtet über *F. caracal* Russegger[4]). Ob in der Nähe des alten Bagdad wirklich noch wawi vorkommen, wie Petermann meinte[5]), ist noch nicht entschieden. Binder sah die eben angeführten weissgrauen Karakals auch in Armenien, in Kurdistan sollen nur wenige Luchse vorkommen[6]). Im Kaukasus wurden die verschiedensten Formen, welche die Osseten istoi, die Georgier pozchon nennen, ausser den oben erwähnten kaukasischen beobachtet als Abbild des dortigen Völkergemisches, so *F. cervaria* nach Fellen, welche Menetries (S. 21) in Baku kaufte[7]), *F. catolynx* im Aragwe Thal, am Talysch[8]), *F. chaus* um Elisabethopol[9]), am Terek[10]) und nicht selten am Kur[11]), auch in Lenkoran[12]). Ausserdem erwähnt der Luchse um Tiflis noch O'Donovan[13]) und das „Ausland“[14]).

In Kleinasien leben nach Kotschy[15]) Luchse in der obersten Region des Bulghar Dagh, schwarzohrige (ausser kara-kulak auch gurg genannt, deren Felle als kostbares Pelzwerk hoch bezahlt werden) und *F. chaus* im Taurus[16]); *F. caracal* kommt aber auch noch in verschiedenen anderen Theilen dieser Halbinsel vor, ob auch in den Wäldern bei Skutari?[17]). *F. pardina*, nach Temminck verbreitet über einen grossen Theil der Levante, heisst hier auch ushek[18]), soll

---

1) Zool. Garten 2, 216; Schreber-Wagner 526.

2) Zeitschr. der Ges. für Erdk. 3, 58.

3) Ritter, Asien 11, 503. 504.

4) Reisen 1, 645.

5) Reisen im Orient 2, 59.

6) Journal Geogr. Soc. London 35, 57.

7) Schreber-Wagner 518. Köppen in: Beitr. zur Kennt. des russ. Reichs N. F. 6, 49; Eichwald, Reise auf dem Kasp. Meer 1, 12.

8) Peterm. Ergänz. 36, 9; Mitth. 1881, 173; 1885, 259.

9) Kolenati, Reiseerinnerungen 55.

10) Falk, Beitr. zur topogr. Kennt. des russ. Reichs 3, 320.

11) v. Bieberstein, Beschr. des Landes zw. Terek und Kur 84.

12) Peterm. Mitth. 1866, 268; vgl. Ausland 1873, 713. 716.

13) Merv Oasis 1, 12.

14) 1885, 652.

15) Zeitschr. für allg. Erdk. N. F. 1, 134. 139.

16) Ritter, Asien 19, 228; Russegger, Reisen 1, 645.

17) Proc. Zool. Soc. 1877, 272; Journal Geogr. Soc. London 12, 57.

18) Daselbst.

auch im Taurus nach RUSSEGGER, selbst in Mesopotamien nach RITTER[1]) sich aufhalten.

In Arabien meint WREDE[2]) Luchse zwischen Ebnâ und Wadi Ssalaf gesehen zu haben. Wenn in diesem Lande ein Stamm sich Qodhâ ʿy nennt, so ist das nur analog den schweizer oder hamburgischen Familien Lutze oder der Bezeichnung der „Luchsäugigen" als Mitglieder der römischen Akademie.

Was für ein Thier ZIMMERMANN[3]) als Luchs aus Java beschrieben hat, weiss ich nicht; es glich vielleicht dem von Dr. NOACK[4]) beschriebenen sumatranischen Exemplare HAGENBECK'S.

Afrika zeigt uns im ägyptischen Alterthum mumificirt oder in Farben getreu dargestellt verschiedene der noch jetzt in diesem Nordosten vorkommenden Luchsformen. Einbalsamirt und farbig abgebildet findet sich *F. caracal*, als Katzenmumien aufbewahrt *F. chaus* und *F. libycus*[5]). OLIVIER[6]) beschrieb aus der Umgegend von Alexandrien seinen *F. libycus*, von dem viele in Chargeh sich vorfinden[7]); „grosse graue Luchse" sah Kronprinz Rudolf in Fayum[8]). HEUGLIN[9]) erwähnt des Sumpfluchses in den dichten Rohrwäldern des Nils, *F. caligata*, der in Chargeh tifahl, sonst in Nordafrika tiffeh heisst, SCHREBER-WAGNER[10]), *F. caracal* ROBERT HARTMANN[11]).

Aus Nubien werden genannt *F. chaus*[12]), *F. caracal*, khut el chala d. h. Katze der Einöde, als in der Bejudah ziemlich häufig[13]) und *F. libycus*[1]; diese beiden nebst *F. caligata* leben auch in Sennâr, *F. caracal* auch in Kordufan[2]. In Abessinien hausen *F. chaus*[3], *F. caracal*, amharisch und tigre genannt dsôh-ambasâ, derq ambasâ, afén[4], *F. caligata* jedoch, die in tigre okul dumo, amharisch hachla demat oder jadur demat heisst, scheint nur im Innern vorzukommen, zwischen Djedda und Keren häufig zu sein[5], sodann *F. lynx*[6] und *F. libycus*[7]. Ueber die Existenz der südeuropäischen Varietät *F. pardina* in Nordostafrika vermochte Hartmann nichts zu erfahren; er bezweifelt auch, dass *F. lynx* in Abessinien lebe[8].

---

[1]) 11, 508.

[2]) Reise in Hadramaut 131.

[3]) Taschenbuch der Reisen 13, 180.

[4]) Zool. Garten 1886, 77 oben.

[5]) HARTMANN in: BRUGSCH Zeitschr. für ägypt. Sprache 1, 11 und in Zeitschr. der Ges. für Erdk. 3, 58. 59; EHRENBERGS *F. bubastis* (Symb. phys. Decade II) wird bei SCHREBER-WAGNER irrthümlich *bubalis* genannt.

[6]) Voyage dans l'empire Othomane 2, 40, und die deutsche Uebers. „Reise durch das türk. Reich" 2, 70 fügt in der Anm. hinzu: vermuthlich der libysche Caracal BUFFON's.

[7]) Verhandl. der Ges. für Erdk. 1, 89.

[8]) Orientreise 132.

[9]) PETERM. Mitth. 1869, 409.

[10]) 530.

[11]) Zeitschr. der Ges. für Erdk. 3, 58.

[12]) Daselbst 59; Zeitschr. für allg. Erdk. N. F. 12, 192; SCHREBER-WAGNER 529.

[13]) Beide Zeitschr. a. a. O.; PETERM. Mitth. 1859, 470; Zool. Garten 2, 216; SCHREBER-WAGNER 526.

In Ostafrika lebt *Lynx caracal*, jambel, im Somali Lande, auch in Habab, um Massaua und wahrscheinlich längs der ganzen ägyptischen Küste des rothen Meeres[9]. Eines Luchses „it resembles the Sindh species“, zwischen Harar und Marar in der Ebene erwähnt Burton[10], in Unika des keniegere der unglückliche New[11]. Fischer's Wildkatze aus dem Massai Lande ist nach Pagenstecher unzweifelhaft eine Luchsart[12]. *F. caffra* soll nach Johnston[13] zwischen 5—6000 Fuss an jenem Berge, und in den Wäldern Taveitas, *F. caracal* nach Berichten, die derselbe von den Eingebornen erhielt, in der Ebene nicht ungewöhnlich sein. *F. caligata* erwähnt Peters in der Reise v. d. Decken's.

In den obern Nilländern und der Seenzone hausen *F. chaus, F. caligata*, *F. caffra* zwischen Bahr el-azraq und Sobat[14], die erste auch in Meninga[15], die zweite bei Okkela[16], *F. caracal*, den einmal Schweinfurth auch gezähmt sah[1]), lebt gleichfalls zwischen Bahr el-azraq und Sobat[2]), dann im Schuli Lande[3]) (wo er quorra, bei den Bongo dagegen mudjokpollah, bei Niam-Niam mobboru, bei Djur und Schilluk nuoi genannt wird), in den Mudirië Rohl[4]) und ist in weissgrauen Exemplaren sehr häufig im Niam-Niam Gebiete[5]). In Ugogi soll nach Burton *Lynx* fehlen, aber *F. nigripes*, die phaka ya muyta oder jungle cat vorkommen[6]).

---

[1] Zeitschr. d. Ges. f. Erdk. 3, 58.

[2] Zeitschr. f. allg. Erdk. N. F. 14, 18.

[3] Schreber-Wagner 529. Atlas zu Rueppell's Reise 13.

[4] Zool. Garten 2, 216.

[5] Peterm. Mitth. 1861, 14; Zeitschr. f. allg. Erdk. 12, 71; the booted lynx in Bruce, travels 5, 146 mit Abbild.

[6] Heuglin, Reise in Abess. 236.

[7] Zeitschr. d. Ges. f. Erdk. 3, 58.

[8] Daselbst.

[9] Zool. Garten 1884, 328. Peterm. Mitth. 1861, 14.

[10] First footsteps in Eastern Afr. 251.

[11] Life in Eastern Afr. 89.

[12] Die von Dr. Fischer gesammelten Säugethiere 31.

[13] The Kilima -njaro Expedition 390.

[14] Peterm. Ergänz. 50, 28.

[15] Journal Geogr. Soc. London 42, 340; Speke in: Proc. Zool. Soc. 1864, 99.

[16] Peterm. Mitth. 1882, 263.

Im südlichen Afrika lebt nach Thunberg[7]) *F. chaus* und *F. caracal*, letzterer von den Boeren roicat genannt. Von seinem *Caracal melanotis* schickte Holub[8]) ein Exemplar an den Londoner Zoologischen Garten; er erwähnt auch eines bei den Eingebornen thari genannten *L. pardinus*. Es werden ferner noch aufgeführt *F. libycus* und *F. caligata*[9]) und *F. caffra*, welche nach Brooks[10]) völlig verschieden von der wilden Form der Hauskatze ist. Aehnlich äusserte sich einst auch Schweinfurth[11]) über die Unterschiede von *F. caligata* und *F. maniculata*, dass erstere um $^1/_3$ grösser, ihr Schwanz $^1/_3$ kürzer, die Haarpinsel $^1/_3$ länger, das Schädelprofil $^1/_3$ tigerartiger wären, dass aber beide übereinstimmten in Haarfärbung, Ringelung und schwarzem Sohlenpelz. *F. caracal* wurde auch an der Walfischbai und bei Scheppmannsdorf aufgefunden[12]), *F. nigripes* von Livingstone bei den Bakalahari und im Damara Gebiet[13]); die red cat oder tuania, von welcher Chapman[14]) eine Beschreibung liefert, deren Fell nach Holub[15]) mannigfache Verwendung findet, soll im Küstensaum des Namaqua Landes leben[16]). *F. obscura* Desm. wäre ent-

---

1) Im Herzen v. Afr. 2, 420.
2) Peterm. Erg. 50, 27.
3) Peterm. Mitth. 1881, 87.
4) Daselbst 1883, 329.
5) Zeitschr. d. Ges. f. Erdk. 7, 431.
6) Journal Geogr. Soc. London 29, 123.
7) Mém. de l'Acad. de St. Petersbourg 3, 304; Peterm. Mitth. 1861, 14; Zool. Gart. 2, 216; Schreber-Wagner 526.
8) Sieben Jahre in Südafr. 1, 507. 390.
9) Zeitschr. d. Ges. f. Erdk. 3, 58; Schreber-Wagner 530.
10) Natal 110; vgl. Zool. Gart. 9, 53.
11) Verhandl. der Ges. f. Erdk. 1, 89.
12) Peterm. Mitth. 1858, 211.
13) Daselbst und Journal Geogr. Soc. London 8, 26.
14) Travels in South Afr. 2, 338.
15) Culturskizze des Marutse Reiches 174.
16) Peterm. Mitth. 1858, 211.

weder eine schwarze Hauskatze oder aber eine Varietät von *F. caligata* [1]).

Die Loango-Expedition [2]) erwähnt einer dem Leoparden an Grösse ziemlich nahe kommenden Carnivore mit runderem Kopfe und Stummelschwanz; das mit kleineren Flecken übersäete Fell war weniger schön. PECHUËL-LOESCHE, welcher dies gänzlich zerschossene Exemplar sah, möchte es für einen sehr starken Luchs halten. Dies nur einmal aufgefundene Thier soll im Buschlande und in der Campine leben, aber auch geschickt Bäume besteigen und ein frecher Räuber sein, der selbst Ziegen und Schafe aus den Dörfern fortschleppt, dem Menschen jedoch nicht gefährlich wird. Aus dem Songo Lande sah WISSMANN acht verschiedene Felle vom Luchs [3]).

Am Senegal lebt *F. caracal* [4]). In der Landschaft zwischen Benue und Niger soll der Luchs nicht zahlreich sein [5]). In Bornu, Wolodje, Ssōmo, Musgo und im Innern Baghirmis kommen Karakals vor, wenn die ssumoli und waktoto mit ihm identisch sind [6]). In Algerien, wo MORITZ WAGNER [7]) keinen Luchs bemerkte, steigt nach BUVRY [8]) *F. caracal* nachts aus der bewaldeten Bergregion in die Ebene, *F. licycus* ist in den dortigen Steppen sehr selten. Auf der Reise nach Ghat will im Flussbett Wed Jhan der Dolmetscher des Bureau Arabe zu el-Aghuât, BU DERBA einen Luchs gesehen haben [9]).

In Amerika kommen so mannigfache Luchsformen wie in Afrika vor. Lediglich nach äussern Merkmalen gelangte SCHRENCK zu der Entscheidung, dass *L. canadensis* eine vom europäisch-asiatischen Luchs verschiedene Art bilde [10]). Cet animal, dans ses migrations erratiques en apparence, n'atteint pas la lisière des forêts. On s'en

---

1) SCHREBER-WAGNER 531.

2) 3, 230.

3) Mitth. der deutschen Afr. Ges. 3, 151. Eine Beschreibung einer kleinen Katzenart, „wahrscheinlich der Kaffernkatze“ findet sich bei STUDER in: Zeitschr. der Ges. f. Erdk. 11, 88 vom Congo.

4) PETERM. Mitth. 1861, 14; Zool. Garten 2, 216; SCHREBER-WAGNER 526.

5) PETERM. Ergänz. 34, 76.

6) NACHTIGAL, Sahara und Sudan 2, 384; BARTH's Reise 3, 153. 574; ED. VOGEL, der Afrikareisende 227.

7) Reisen in der Regentschaft Algier 3, 80.

8) Zeitschr. für allg. Erdk. 2, 307; vgl. Zeitschr. der Ges. f. Erdk. 3, 58; SCHREBER-WAGNER 526,

9) Zeitschr. für allg. Erdk. N. F. 8, 478.

10) MIDDENDORFF, Reise 4, 2. 793.

procure quelques peaux en Fort George sur la grande côte Est et à la Factorerie d'York. Il a été parfois assez nombreux aux environs du comptoir d'Oxford [1]). Am Beaver River wandert er mit den Hasen, durchschwimmt auch oft den Fluss [2]). Die Kutchin nennen ihn niitchi, die Chepewyans ghisé. *F. rufa* hat eine weite Verbreitung; sie lebt nach ADAMS [3]) als wild cat [4]) nicht nur in Canada, obgleich das früher SCHREBER-WAGNER [5]) läugnete, häufig, sondern auch im Osten der Vereinigten Staaten, in Mexico, in Californien [6]) und dem nordwestlichen Amerika mit den dortigen Inseln [7]). Die von den Tschuktschen zu Markt gebrachten Felle sind aber nicht, wie MIDDENDORFF annahm, bei ihnen selbst erlegt, sondern sie erhielten dieselben von amerikanischen Stämmen durch Tauschhandel [8]). Ob *F. rufa* wirklich auf Dominica [9]) lebt, ist noch unentschieden. *F. maculata* HORSF., die bay-cat bei Penn. syn. 188, ist synonym mit *F. rufa*. Welche Formen sonst noch im früheren russischen Amerika [10]), im Chilkat Gebiet [11]), als kāg bei den Tlinkit-Indianern [12]), in Neu Mexico und Colorado [13]), am Athabasco [14]) vorkommen, ist noch wenig oder gar nicht aufgehellt. *L. montanus*, *L. floridanus* [15]) und *L. aureus* bei RAFINESque sind höchst zweifelhaft und nicht minder dessen *L. fas-*

---

1) Commiss. Géolog. et d'Hist. nat. et Musée du Canada 1882—4, Annexe II p. 49 DD; vgl. RICHARDSON's Beobachtung in SCHREBER-WAGNER 519; PETERM. Mitth. 1861, 218 über Schädelfunde im nördl. Labrador und Transact. of Geogr. Soc. of Quebec 1, 18 über den *Lynx* der Mistassini Region.

2) RICHARDSOM, Arctic searching exped. 1, 106. 211.

3) Field and forest rambles 59; vgl. ALLEN, Mammalia of Massachusetts.

4) Ueber diese Bezeichnung vgl. ANDREE, Geogr. des Welthandels 1, 214 und RATZEL, die Vereinigt. Staaten 1, 418.

5) 522.

6) HOFFMANN, California Nevada Mexico 247.

7) MIDDENDORFF a. a. O. 1003.

8) WRANGEL's Reise 1, 274; PETERM. Erg. 54, 13; Woldt, JACOBSEN's Reise in N.W. Amerika 156.

9) OBER, Camps in the Caribbees 54.

10) Zeitschr. für allg. Erdk. N. F. 13, 246.

11) Ausland 1883, 1010.

12) KRAUSE, die Tl. Indianer 88.

13) PETERM. Mitth. 1875, 443.

14) Geogr. Proceedings 1883, 640.

15) vgl. BARBOUR, Florida 287.

ciata auf Vancouver ¹), wo die Eingebornen aus deren Wollhaar braune Decken anfertigen ²). In den Vereinigten Staaten muss mit der Ausrottung des Luchses (zusammen mit der der Wälder) schon frühzeitig begonnen sein; denn schon, als die ersten Deutschen nach Missouri kamen, war das Thier dort selten ³). Die Hudsonbai Gesellschaft lieferte nach früheren Berechnungen LOMER's jährlich 30000 Luchsfelle ⁴).

Dr. REINH. BERNH. BREHM erwähnt in seinem kürzlich erschienenen Werke über das Inka-Reich ⁵), dass man dort einst von dem Fang des ozoljo (das der Verf. mit Luchs übersetzt) einen Zoll erhoben habe. Ich kenne auch andere Uebersetzungen dieses Wortes, doch erscheinen diese mir ebenso unsicher.

REINHOLD HENSEL hat den von BURMEISTER ⁶) beschriebenen *F. pajeros* in seinen „Beitr. zur Kennt. der Säugethiere Südbrasiliens“ und in seiner Abhandlung über „Homologien und Varianten in den Zahnformeln einiger Säugethiere ⁷) auch wegen des Fehlens von Praemolar 3 zu den Luchsen gestellt. Ich entnehme auch aus seinen hinterlassenen Papieren, dass der Schädel des Berl. Zool. Mus. zu 3435 nicht ♀ (wie dort notirt), sondern ♂ ist mit kurzer ziemlich hoher Crista sagittalis, und dass *p.* 2 oben sowohl bei ihm als bei 3801 ♀ mit „hohen Vorderseiten ohne Zacke (wie bei *Lynx*)“ ist.

Weit jenseits der geschichtlichen Zeit haben die Luchse sich über einen beträchtlichen Theil der Erde ausgebreitet und nach und nach derartig differenzirt, dass eine Gruppe entschieden das Dickicht geschlossener Waldungen in der Ebene oder in Gebirgen bevorzugte, andere dagegen mehr die Steppen und Wüsten. Je nach der geographischen Lage der so gestalteten Ländergebiete haben sich nach Ablauf vieler Generationen in ihnen gewisse innere und äussere Eigenthümlichkeiten (auch Mimicry) herausgebildet, welche bei fortgesetzter Inzucht auf beschränktem Gebiete, ähnlich wie z. B. bei den *Hyrax*-Varietäten am Kap, in Abessinien, Syrien, am Kilima-Ndscharo, in Dongola u. s. w., die eine Art in mehrere zu gestalten scheinen, dage-

---

1) Vgl. MACFIE, Vancouver Island 305.

2) Zeitschr. für Ethnologie 2, 384.

3) Ausland 1883, 477.

4) Elfter Jahresbericht des Ver. für Erdk. in Leipzig 65.

5) 1, 225.

6) Descript. phys. de la Républ. Argentine 3, 128; vgl. PETERM. Mitth. 1880, 50.

7) GEGENBAUR's Morpholog. Jahrb. 5 (1879), 552.

gen bei Vermischung verschiedener Varietäten aus benachbarten Örtlichkeiten neue mit neuen Eigenthümlichkeiten hervorriefen. Wenn man in Brasilien glaubt, dass die kleinen Tigerkatzen in der Wildnis mit einander fruchtbar sich vermischen, wenn in Indien, Aegypten und Syrien einem on-dit zufolge Sumpfluchse mit Hauskatzen sich paaren, so versuchte man dadurch die Beobachtung des Ineinanderfliessens verschiedener Formen sich zu erklären. Nun ist auch in Russland das Kleid des Luchses so variirend, „dass kaum einer dem andern gleicht“; bei Dorpat schoss MIDDENDORFF ein grösseres Weibchen (Rothluchs) und sein Sohn ein kleines Weibchen (Hirschluchs), ein bei Stockholm erlegtes Weibchen zeigte nach STRÖM's Untersuchung alle Kennzeichen von *F. cervaria*, während sein männliches Junge die von *F. virgata* trug, in der Amurgegend säugte eine Mutter zwei Junge, von denen das eine ein Rothluchs, das andere wie sie selber ein Hirschluchs war. Die Zerlegung in verschiedene Arten nach den einzelnen Ländern, wie SCHRENCK es thut, ist nicht zutreffend, weil da, wo man überhaupt noch von einer Heimat der Luchse sprechen kann, mehrere Formen von ihnen zugleich vorkommen, und weil die Luchse ausserdem nicht zu den ausschliesslich stationären Thieren gehören, sondern, wie z. B. in Nordamerika und am Amur, ihrer wandernden Nahrung nachwandern.

Durch die stete Verfolgung von Seiten des Menschen und durch die Veränderungen, welche er allmählich auf der Erdoberfläche hervorruft, werden der homogenen Verbreitung nach und nach Grenzen gesteckt, es bilden sich Oasen ihres Vorkommens, die stetig vereinzelter werden, bis endlich das betreffende Thier gänzlich aus einem grössern Gebiete verschwunden ist. Um dies an dem Luchse zu zeigen, behandelte ich den Abschnitt über Deutschland in solcher Ausführlichkeit. Ein verloren gegangenes Gebiet kann unter gewissen Umständen von einer Thierart zurückerobert werden, wie wir das bei dem Luchs in den Amurgebieten sehen, wie das Elch jetzt solche Versuche im europäischen Russland in seiner Ausbreitung nach Süden hin zu machen scheint, und wie der Luchs sie, wahrscheinlich vergeblich, an der Tatra begonnen hat.

Wenn wir die verschiedenen Abschnitte in systematischen Zoologien einer genauen Vergleichung in Betreff des Luchses unterziehen, so finden wir, dass die zahlreichen Namen, durch welche man die Luchse einer bestimmten Oertlichkeit von andern unterscheiden wollte, als blosse Synonyme zusammenschrumpfen auf sehr wenige. Wie aus den drei Luchsen des europäischen Nordens trotz aller Verschiedenheit der Fleckung, der Haarpinsel und der Schwanzlänge nur ein einziger geworden, so, meint MIDDENDORFF nach seinen vielen Beobachtungen, werden alle Luchsarten des Nordens der alten und auch wohl der neuen Welt in eine einzige sich vereinigen lassen; und ähnliche Resultate werden sich wahrscheinlich auch für die andern Formen ergeben, wenn einst künftigen Forschern ein ausreichendes osteologisches Material zu Gebote stehen wird.

Miscellen.

Notiz über eine Bezeichnung des Autornamens hinter dem Artnamen, wenn ersterer sich nur auf letzteren und nicht auf den Gattungsnamen beziehen soll.

Von

A. B. Meyer (Dresden).

Herr Möbius sagt in seiner Abhandlung: „Die Bildung, Geltung und Bezeichnung der Artbegriffe“ etc. (diese Zeitschrift p. 266): „Will man angeben, dass der Autor nur den Artbegriff aufgestellt, den angeführten Gattungsbegriff ein Anderer, so setzt man hinter den Autornamen die Buchstaben *sp.*, z. B. *Tropidonotus natrix* L. *sp.*“

Ein noch einfacherer Modus ist seit lange in der Ornithologie ganz allgemein eingeführt, und ich möchte dafür plaidiren, dass derselbe sich auch auf den anderen Gebieten der Zoologie und in der Botanik einbürgerte. Er besteht einfach darin, dass man den Autornamen, wenn er sich nur auf die Artbezeichnung beziehen soll, und nicht auf die Gattung, einklammert. Z. B.:

Turdus musicus L.,

da Linné in S. N. I, 292 (1766) sie als solche aufführt, aber

Monticola saxatilis (L.),

da Linné sie l. c. p. 294 als *Turdus saxatilis* aufführt.

Biologische Miscellen aus Brasilien

von Prof. Dr. E. A. Göldi.
(Rio de Janeiro.)

III.

Die Eier zweier brasilianischen Gespenstheuschrecken (Phasmodea).

Mit 4 Figuren.

Wallace [1]) bemerkt mit Recht, dass neben Schmetterlingen und Ameisen als diejenigen Insecten, die in den Tropen zunächst die Aufmerksamkeit des Naturfreundes auf sich zögen, die mannigfaltigen Formen der Mantidae und Phasmidae in erster Linie aufgeführt werden müssen. Wenn schon die getrockneten, doch immer mehr oder minder erblassten und in Dimensionen und Farbe alterirten Exemplare in unseren europäischen Museen manche Episoden ahnen lassen, die sich während des Lebens dieser perfecten Mimiker aus der Orthopteren-Ordnung zutragen werden, wie muss die Bewunderung sich steigern, wenn wir diese Comödianten in ihrer Heimath, mitten in ihrem Treiben belauschen! Alles ist Trug, Schelmerei und Heuchelei an ihnen. Zumal gilt dies von den Mantiden (Gottesanbeterinnen), von denen eine grasgrüne Art mit Augenflecken auf den Flügeln oft genug Abends zum offenen Fenster auf meinen Arbeitstisch hereinfliegt, ohne Zweifel durch den Schein meiner Lampe von der nächtlichen Insecten-Jagd auf dem benachbarten Cajá-Baum abgezogen. Die Phasmiden dagegen scheinen nicht diese „Tiger-Natur“ zu besitzen; hinter ihrer Verkleidung suchen sie lediglich Schutz. Auch ihre Färbung ist eine Schutzfärbung, denn man trifft sie nächtlicher Weile im Unterholz der Gesträuche stets nur vegetabilischer Nahrung nachgehend. Hat man sie erkannt, so wissen sie der sie ergreifenden Hand keinen wirksamen Widerstand entgegenzusetzen. Sie krümmen sich wohl und suchen sich zu entwinden, aber unter eine Glasglocke gestellt nehmen sie alsbald wieder ihre eigenthümliche Stellung ein, Antennen und Vorderbeine schnurgerade vorwärtsgestreckt. Eine gefangene Mantis aber wird sich wüthend wehren, sie beisst und klemmt mit ihren am Innenrand sägeartig geformten Fangbeinen, so dass ein nicht sehr beherzter Neuling bei der ersten Begegnung beim Fang seine Finger sorgsam ausser deren Bereich zu bringen suchen wird.

Die Phasmiden belegt die einheimische Bevölkerung hier in Rio mit dem bezeichnenden Namen „bicho-páo“ („Holzthier“).

Wenn ich vorhin sagte, dass an diesen Orthopteren-Familien Alles Trug und Täuschung sei, so bezieht sich das (für die Phasmiden wenigstens) nicht bloss auf das Thier als solches, sondern auch auf das Ei.

---

1) A. R. Wallace, „Tropical Nature“, p. 91.

Ich wundere mich, dass in der Litteratur Niemand dies zur Sprache gebracht hat, und weiss nicht, ob vielleicht die Eier der ausser-brasilianischen Arten weniger geeignet sind, solche Betrachtungen zu wecken, oder ob — was mir wahrscheinlicher scheint — überhaupt die Fortpflanzung der Gespenstheuschrecken noch wenige Beobachter gefunden. Meine beiden Beispiele sind zu frappant, als dass ich sie mit Stillschweigen übergehen möchte. Es will mich bedünken, dass hinter den zu schildernden Verhältnissen eine Thatsache von allgemeiner, naturphilosophischer Wichtigkeit verborgen liege: diejenige, dass das protective Kleid von der Mutter dem Ei, (obwohl in ganz anderer Form) als Erbstück mit auf den Lebensweg gegeben wird. Diese Vorsorge, die sich über die Lebensdauer des Bionten auf das hülf- und wehrlose fötale Stadium der frei gewordenen und somit dem Kampfe ums Dasein überantworteten Progenitur erstreckt, ist wohl geeignet, unser Nachdenken zu erregen. Wenn ein protectiv gekleidetes Individuum A durch Viviparität ein ihm gleiches Individuum A_1 erzeugt, so erblicken wir am Ende nichts Besonderes dabei. Aber wenn ein Individuum B, das einem Ast gleicht, ein Ei b_1 legt, das einem Samen täuschend ähnlich sieht, das erst nach Ablauf verschiedener Metamorphosen zu einem B_1 wird, mit dem dem fertigen Insecte eigenen Schutzkleid, so haben wir es sicherlich mit Thieren zu thun, bei denen durch besonders angepasste Vererbung ein die Existenz und Ausbreitung der Art sicherer stellendes, äusserliches Merkmal auf dem Optimum seiner Vortheilhaftigkeit angelangt ist. Auf die weitere Begründung dieser Vortheilhaftigkeit komme ich weiter unten zurück.

a. Acanthoderus perfoliatus.

Anfangs März 1886 brachte mir der Präparator der zoolog. Section, Senhor Eduardo Siqueira eines Montags von einer Tags vorher unternommenen Excursion nach den Bergthälern bei Cascadura (Prov. Rio de Janeiro) in einem Schächtelchen einige kleine Körper, deren Natur ich errathen sollte. Sowohl die Umstehenden als ich selbst glaubten Pflanzensamen vor uns zu sehen. Siqueira, der das wohl vermuthete, zog dann aus der Rocktasche eine Schachtel hervor, in der eine lebende Phasmide sich befand, der er die Mutterschaft zuschrieb. Ich stellte nun das Thier unter meine specielle Beobachtung, hoffend noch weitere Eier zu erlangen. Diese Hoffnung erfüllte sich; ich erhielt im Lauf der nächsten Tage in Zwischenräumen von einigen Stunden nacheinander etwa ein Dutzend Eier, genau gleichend den drei oder vier mir vorher übergebenen.

Ich bestimmte die eingebrachte Gespenstheuschrecke als *Acanthoderus perfoliatus*. Die Burmeister'sche Diagnose stimmt völlig überein und lässt keinen Zweifel aufkommen [1]).

Die beigegebenen Zeichnungen werden dem Verständniss dieser Eier hinsichtlich ihrer äusseren Gestalt und Grösse eher zu Hülfe kommen, als es mit Worten geschehen könnte [Fig. 1 und 2, a, b, c].

---

[1]) H. Burmeister, Handbuch der Entomologie, Berlin 1838, Bd. II, p 569: „Vertice aurito, prothorace et mesothorace cylindrico bispinoso; femoribus 4 posticis bis trifoliatis. Abdominis apice obtuso. Long. 2″ 10‴ (♀). Brasilia.“ Mein ♀ Exemplar misst 79 mm.

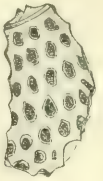


Fig. 1.

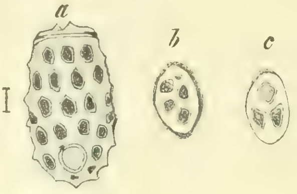


Fig. 2.

Fig. 1. Ei von *Acanthoderus perfoliatus*, von der Seite gesehen (vergrössert). Links Dorsalseite, rechts Ventralseite. In der Medianlinie der Ventralseite wird in
Fig. 2 a die kreisrunde Narbe ersichtlich.
b, c } geben die Ober-Ansicht der Deckel zweier verschiedenen Eier.

Die nahezu geradlinige Seite ist in Bezug auf die Lagerung des Embryos im Ei die dorsale, die convexe demnach die ventrale. In der Medianlinie zeigt die Ventralseite unweit vom unteren Pole eine kreisrunde Narbe. Am oberen (oralen) Pol ist ein zierliches Deckelchen zu sehen, welches mit denselben Vertiefungen versehen ist wie die ganze Aussenfläche des Eies. Diese Vertiefungen, bezüglich deren Grösse und Anordnung bald grössere bald mindere Regelmässigkeit obwaltet, erweisen sich als fensterartige Lücken in der äusseren starken Chitinhaut des Eies. Gegen das Licht gehalten, schimmert schwach gelblich der Inhalt durch; dasselbe tritt ein, wenn mit einer Nadel sorgfältig das Deckelchen abgesprengt wird. — Die Farbe der Eier ist allerseits ein helles Lehmgelb.

Die Aehnlichkeit dieser Eierchen mit irgend einem Pflanzensamen ist überraschend. Alle Personen, die ich in gleicher Weise über die Natur derselben rathen liess, wie es mit mir geschehen, riethen ausnahmslos auf Samen; auch keine einzige traf das Richtige, was mir einigermaassen Vergnügen machen musste, um so mehr als sogar mehrere Entomologen sich darunter befanden.

Welches sind die Pflanzen, deren Samen damit einige Aehnlichkeit besitzen könnten? — An solchen fehlt es in der That nicht; beim Durchblättern eines grösseren botanischen Werkes wird man auf eine ziemliche Anzahl stossen. Das illustrirte Werk von Le Maout und Decaisne [1]) bildet zum Beispiel ab von solchen Samen: 1) Tulasnea aus der Familie der Melastomaceae (p. 289) [2]), 2) Cajophora aus der Familie der Loaseae (p. 279), 3) Orobanche (Orobancheae) (p. 171, 4) Rafflesia (Rafflesiaceae) u. s. w.

---

[1]) Traité général de botanique descriptive et analytique. Paris, F. Didot, 1868.

[2]) Es ist mir aufgefallen, dass die Melastomaceen verhältnissmässig wenig Insectenleben beherbergen; ihre derben Blätter behagen als Futter nur einer geringen Anzahl von Formen. Soll man es nun Zufall nennen, wenn die *Acanthoderus*-Eier gerade die Samen einer an Species- und Individuenzahl so hervorragenden, für den Urwald Brasiliens physiognomisch so wichtigen Pflanzenfamilie vortäuschen?

b. Cladoxerus phyllinus.

Gleich in den nächsten Tagen bekam ich noch ein grosses Weibchen eines *Cladoxerus phyllinus*[1]) von der Insel Paquetá in der Bucht von Rio. Diese Art ist gemein; ich habe sie überall in der Umgebung der Hauptstadt constatirt. Die Männchen sind geflügelt. Es dürfte vielleicht manchen europäischen Entomologen interessiren, zu erfahren, dass auch bei diesen exotischen Phasmiden die auf den Geschlechtstrieb der ♂ basirende Fangmethode hier (wie bei sehr vielen z. Th. seltenen und schwierig zu beschaffenden nächtlichen Lepidopteren) in der Regel sehr gute Resultate liefert. Bindet man ein lebendes ♀ von *Cladoxerus* an günstiger Stelle an einen Baum, so wird man Morgens öfters eine ziemliche Anzahl von ♂ in der Nähe finden, die sich sämmtlich während der Nacht eingestellt. Ich kenne hier Jemanden, der sich beliebig viele ♂ dieser Art zu verschaffen wusste auf dem angedeuteten Wege.

Besagtes Weibchen brachte ich in einen Raupenkasten und wartete der Eierablage, die nicht lange auf sich warten liess. In Zwischenräumen von einigen Stunden fiel je ein Ei auf das als Unterlage dienende weisse Papier. Nach dem 18. Ei ging mir das Insect ein; Futter hatte es beharrlich verweigert.

Diese Eier [Fig. 3, Fig. 4, a, b, c] sind, entsprechend der Art — (Burmeister giebt die Länge des ♀ zu 7'' 3''' an, das meinige misst 224 mm) — erheblich grösser als die von *Acanthoderus*. Auch die Unterschiede in Form und äusserer Gestaltung gegenüber den oben besprochenen Phasmiden-Eiern sind auffallend genug.

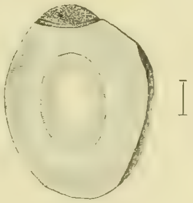


Fig. 3.

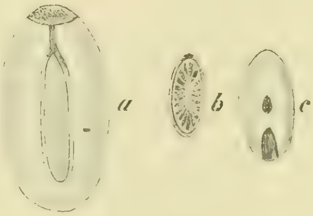


Fig. 4.

Fig. 3. Ei von *Cladoxerus phyllinus*, seitlich (vergrössert).
Fig. 4 a. Dasselbe von der Ventralseite gesehen. Man beachte die Form der Narbe.
b. Deckel des Eies, von oben gesehen (oraler Pol).
c. Der aborale Pol desselben Eies, von oben gesehen.

Ihre Grundfarbe ist braun, ihre Gestalt völlig die einer kleinen Erbse. Distalwärts sind sie abgeplattet; die dorsale Umrisslinie ist etwas schwächer gekrümmt als die ventrale. In der ventralen Medianlinie liegt die langgezogene Narbe, etwas dunkler gehalten. Der orale Pol besitzt

---

[4] Stimmte mit der Diagnose des ♀, wie sie in Burmeister, Handbuch d. Entomologie Bd. II, p. 571, gegeben wird.

wiederum einen Deckel von dunkelbrauner Färbung und einer besonderen, strahligen Sculptur. Der aborale Pol zeigt einen runden, dunklen, kleinen Fleck, die Stelle, wo die äussere Chitinschale zur Zeit ihrer Bildung im unteren Abschnitt des Geschlechtsapparates gleichsam zugepfropft wurde. Die Oberfläche dieser Eier zeigt nichts von jenem zierlicher Alveolen-Bildung, wie wir sie bei *Acanthoderus* beschrieben; sie ist eben, matt, während bei Flächenansicht sich auf jeder der distalen Flächen ein ovaler Fleck präsentirt, der wie mit Lack bestrichen oder glänzend geschliffen aussieht.

Hier zumal ist die Aehnlichkeit mit irgend einem kleinen Leguminosen-Samen, aus der Nachbarschaft etwa der Linsen, eine so augenfällige, dass ich keinen Widerspruch fürchte, von Seiten selbst des hartnäckigsten Skeptikers. Kommen, sehen — und sich überzeugen, ein weiteres giebt es nicht! Man vergleiche doch nur Punkt für Punkt. Oder sollte etwa der Deckel die Imitation stören? Oder der entgegengesetzte Abschlussfleck? Dann könnte mit demselben Rechte gefragt werden, wesshalb die Natur auf dem Flügel der Mantiden und verwandten Gattungen (*Phyllium, Pterochroza* u. s. s.) sich nicht das Blatt einer bestimmten Pflanze zum Vorwurf gewählt, indem sie die Blattnerven in Stellung, Zahl und Verzweigung bis ins Detail genau copirte. Oder: warum bei der die Orange-Blüthen nachahmenden Spinne *Eripus heterogaster* [1]) nicht gerade die Zahl der Stamina innegehalten wird in der Anzahl der analogen Rückenzapfen.

Ich vermuthe, dass manche Leser dieser Zeilen die Samen-Aehnlichkeit dieser Phasmiden-Eier mir zwar zugeben werden, aber den Einwurf bereit halten, inwiefern diese Imitation denn eigentlich für die Existenzsicherung dieser Gespenstheuschrecken sich nützlich erweisen könne. Man möchte mir vielleicht geradezu entgegenhalten, dass diese Eier im Gegentheil der Gefahr ausgesetzt seien, von den Vögeln gefressen zu werden.

Der Einwurf verdient gewiss Berücksichtigung. Aber ich glaube, dass eine solche Gefahr bei weitem compensirt wird durch Verhütung einer erheblich grösseren. Es ist denkbar, dass das eine oder andere Ei von einem körnerfressenden Vogel irrthümlicher Weise aufgelesen und verschluckt wird. Dafür wird es von manchem der alles durchstöbernden Insectenfresser verkannt und liegen gelassen werden; ich denke z. B. an den so häufigen *Troglodytes furvus*, an die *Crotophaga*-Arten (Madenkukuke).

Das schützende Kleid der Eier vermag eben nur relative Sicherheit zu gewähren, indem es sicherlich neue Gefahren involvirt. Dies gilt ja auch vom fertigen Insect. Sollte nicht irgend ein auf Recognoscirung nach Nistmaterial befindlicher Vogel in der Gespenstheuschrecke ein mundgerechtes Stück Holz erblicken können, sehr geeignet zu seinem Baue? Gesetzt, unsere europäischen Dohlen lebten in einem Striche, wo Phasmiden vorkämen, Niemand würde daran zweifeln, dass solche Vorkommnisse häufig sich ereignen müssten.

---

1) S. diese Zeitschrift Bd. I S. 411.

Meine Vermuthung über die Vortheile eines samenähnlichen Eies geht indess auf einen anderen Punkt hinaus. — Ich glaube, dass auf diese Weise die Ichneumoniden, diese furchtbaren Feinde der Insecteneier, um einen Raub getäuscht werden möchten. Die Wirksamkeit dieser in der Regulirung der numerischen Verhältnisse gewisser grösseren Insecten so bedeutsamen, schon in der alten Welt so artenreichen und mannigfaltigen Familie der Schlupfwespen lernt man in den Tropen noch weit höher anschlagen. Man muss hier in Brasilien Raupen gezüchtet haben, um zu wissen, wie mächtig diese Feinde sind. Meine hiesigen entomologischen Freunde sind voller Klagen über all' den Schabernack, den jene anrichten, und von gewissen Schmetterlings-Arten stellen dieselben die Züchtung als eine höchst unerquickliche Aufgabe, ein Kunststück hin — wegen der Ichneumoniden. Meine eigenen Erfahrungen bestätigen dies vollkommen. Vor noch nicht langer Zeit brachte ich eines Tages 14 Stück Puppen mit nach Hause, die ich gelegentlich einer Excursion von einem Waldbaume ablas, wo sie alle dicht neben einander etwa in Mannshöhe angeheftet waren — (einer *Zeuzera*-Art angehörig). Aus diesen 14 Puppen kamen 13 Schlupfwespen aus in 2 Arten, im Verhältniss von 12 : 1. Die 14. Puppe lieferte einen Schmetterling, leider einen Krüppel.

Es könnte mir fernerhin eingewendet werden, dass die intellectuelle Begabung, sowie die Ausbildung des Sinnesapparates bei den Ichneumoniden doch nicht so weit unterschätzt werden dürfe, um sie — die doch auf das Anstechen von Insecteneiern angewiesen sind — einer solchen Täuschung unterworfen zu halten. Mit Genugthuung führe ich gegen eine solche Argumentation eine schöne Beobachtung von Belt [1]) ins Feld. Dieser angesehene Naturforscher sah in Central-Amerika einst eine blattimitirende Heuschreckenart, die von einem Zuge insectivorer Ameisen überrascht in deren Mitten sich völlig bewegungslos verhielt; letztere rannten ihr über den Körper, ohne zu merken, dass sie ein Insect — und kein Blatt vor sich hatten.

Ich weiss nun allerdings nicht, ob schon Ichneumoniden bekannt wurden, die an Orthopteren schmarotzen. Und wenn dies auch bisher nicht der Fall sein sollte, so werden wir doch desshalb die Möglichkeit nicht von der Hand weisen. Scheint ja doch auch die den Ichneumoniden so nahe verwandte Gruppe der Braconiden vorzugsweise an Käferlarven gebunden zu sein, die in faulem Holze leben.

Der beste Weg, um aus den Theorien auf den festen Boden der Gewissheit zu kommen, bestünde auch hier wohl in diesbezüglichen Experimenten. Ihn zu betreten, wird meine angenehme Forscherpflicht sein.

Rio de Janeiro, Ende Mai 1886.

---

1) Th. Belt, „The Naturalist in Nicaragua". Ich finde diese höchst interessante Beobachtung citirt in Wallace Tropical Nature p. 93 (Leaf and stick insects).

IV.

Eigenthümliche, unterirdische Bauten einer brasilianischen Polydesmus-Art.

Mit 2 Figuren.

Die Biologie der Myriapoden, besonders der tropischen Arten, scheint mir noch sehr wenig studirt zu sein, gerade wie auch die Embryonalentwicklung noch lange nicht aufgeklärt ist. Ich glaube, dass jeder noch so kleine Beitrag zur Kenntniss der Lebensgewohnheiten von Repräsentanten dieser Classe willkommen sein wird, und in diesem Sinne übergebe ich nachfolgende Zeilen der Oeffentlichkeit.

Im Laufe der trockenen Jahreszeit 1885 erhielt ich in Rio de Janeiro den Besuch eines Brasilianers, der (— hier zu Lande eine wegen ihrer Seltenheit hoch anzuschlagende Ausnahme von der der intellectuellen Entwicklung so verderblichen Regel! —) reges Interesse an Naturstudien bezeigt und sich mir schon mehrmals bei Beschaffung von Material ebenso dienstfertig wie nützlich erwies. Dr. Basilio Furtado, Fazendeiro in Rio Novo (Provinz Minas Geraës), brachte mir diesmal von seiner der Campos-Region Brasiliens angehörenden Besitzung einige Natur-Objecte mit, die mich in hohem Grade interessirten.

Es sind dies in erster Linie zwei Kugeln, die ringsum völlig abgeschlossen waren und Aehnlichkeit mit Ziegelsteinmaterial haben. Der Ueberbringer hatte sie beim Umarbeiten eines zu seiner Fazenda gehörigen Grundstückes gefunden. Er wusste nicht, was ihre Bildung veranlasst hatte, und war überhaupt über ihre Natur im Unklaren.

In seiner Gegenwart sägte ich beide Gebilde durch einen Meridianschnitt entzwei. Sie erwiesen sich als Hohlkugeln. Aus der Höhlung der einen fiel ein ausgebildeter Myriapode heraus, todt, aber wohl erhalten; die andere enthielt staub- und sandartige Residua eines zerfallenen Cadavers eines nämlichen Thieres. Der Architect dieser unterirdischen Hohlkugeln ist ein Chilognathe aus der an südamerikanischen Arten besonders reichen Gattung *Polydesmus*.

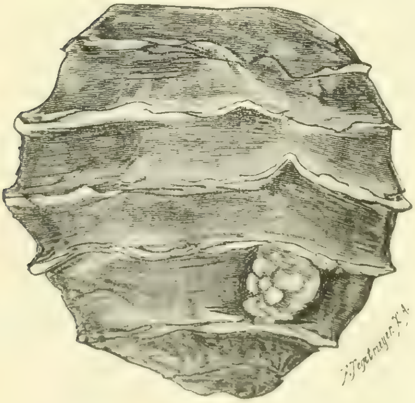


Fig. 1.

Die Gestalt dieser beiden Gebilde ist unter sich sehr übereinstimmend (Fig. 1). Sie nähert sich eher derjenigen eines Ellipsoides als derjenigen einer Kugel, weil die eine Axe etwas verkürzt ist. Beide tragen den einen Pol mehr abgeplattet als den andern. Dort tritt ein nahezu ebenflächiges Polfeld auf mit lamellenartiger Schichtung um einen excentrisch auf der Seite liegenden Punkt. Auf diese Fläche gestellt stehen diese Hohlgebilde solid auf jeder ebenflächigen Unterlage. Die Aussenseite ist uneben; man sieht, dass das Bauwerk durch Aufeinanderkleisterung tropfenartiger Häufchen entstand. Mehrere, zum Theil bloss halb, zum Theil zu $\frac{3}{4}$ die Kugel umlaufende Zonen werden gebildet durch mehr oder minder spitze, erhabene Leisten und dazwischen liegende, ausgerundete Thäler. Ganz anders die Innenseite der Hohlgebilde (Figur 2). Diese ist überraschend glatt ausgerundet und verräth besondere Sorgfalt. Auffallend ist es nun, dass ich bei keinem der beiden Gebilde irgend eine sichere Spur von einem verbindenden Kanal zwischen Höhle und Aussenwelt aufzufinden vermochte: der Tausendfuss hat seine räthselhafte Kammer nach aussen zu gänzlich abgeschlossen. Ich vermuthe indess, dass es obengeschildertes Polfeld sein möchte, welches den Verschluss der Kammer darstellt.

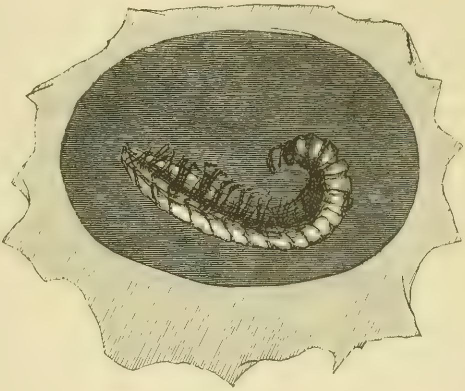


Fig. 2.

Das Ganze ist sehr solid gearbeitet, steinhart, und die Structur an den Bruchstellen zeigt, dass der Baumeister sein Baumaterial, die rothe Erde Brasiliens, in fein durchgekneteter Form gar sorglich und fest zusammengeleimt hat. Das Mauerwerk ist feiner und fester als etwa bei dem backofenförmigen Nest jenes merkwürdigen Vogels „Toaõ de barro“ (*Furnarius rufus*), der dem in der Camposregion Brasiliens Reisenden überall seinen sonderbaren Gruss entgegenschreit.

Die Längsaxe beträgt für beide Tausendfuss-Gehäuse 5,5 cm und 5,1 cm, während die Polaxe zu 3,8 cm und 4,1 cm gefunden wurde. Die Wandungsstärke beträgt durchschnittlich etwa 5 bis 6 mm, an dem Polfeld sinkt sie auf c. 3 mm herab und verstärkt sich in entsprechender Weise an der gegenüberliegenden Stelle. Das Gewicht des einen Gehäuses (sammt Tausendfuss) bestimmte ich zu 58 Gramm, dasjenige des anderen (ohne T.) zu 51 Gramm.

Nachdem Dr. Basilio Furtado wieder nach Rio Novo zurückgekehrt war, bat ich ihn um Auskunft über die genaueren Umstände des Fundes. In einem portugiesischen Briefe vom 28. Nov. 1885 erhielt ich hierüber folgende Informationen, die ich in wörtlicher Uebersetzung wiedergebe: „Die Kugeln werden in einer Tiefe von annähernd einem Meter unter der Oberfläche, und zwar einer Aushöhlung grober, rother Erde angetroffen (Muster 1). Innerhalb dieses Kessels ruhten sie in einer Schicht feiner, mit Sand untermischter Erde (Muster 2). Letztere hinweg gedacht, würden sich die Kugeln frei suspendirt gefunden haben innerhalb einer runden, glattwandigen Grube von annähernd einer Spanne Durchmesser.

Diese Grube communicirte mit der Aussenwelt vermittelst einer Gallerie, die mit demselben Material verstopft war, welches ich eben als Inhalt der ersteren angab. Jede Grube enthielt eine einzige Kugel und alle ersteren standen unter sich in Verbindung durch kleine Gänge. Dabei lagen sie jeweils über eine Spannenlänge von einander ab. Diese Gruben und Gallerien sind identisch mit den unterirdischen Bauten der Saúba-Ameise [„icas"]; wahrscheinlich sind es deren verlassene Ansiedlungen. Ich denke mir, dass die Myriapoden erst nachträglich von diesen Ameisen-Bauten Besitz ergriffen, dort ihre eigenthümlichen Kugeln herstellten, welche wiederum durch die Thätigkeit der Regengüsse mit feiner Erde und Sand überschlämmt worden sein mochten. An Localitäten, die solcher Ameisen-Ansiedlungen entbehren, habe ich die fraglichen Kugeln dicht unter der Oberfläche angetroffen, bloss leichthin überdeckt mit einer geringen Humusschicht." —

Welches mag die Rolle sein, welche in der Lebensgeschichte der Polydesmiden diesen Hohl-Ellipsoiden zukommt? Claus schreibt[1]): „Viele (Chilognathen) kugeln sich nach Art der Kugelasseln zusammen oder rollen ihren Leib spiralig auf, überwintern auch in solcher Haltung des Körpers". Vermuthlich sind auch diese Hohlgebilde für die Polydesmiden nichts anderes als Zufluchtsorte auf eine ihnen nicht zusagende Periode des tropisch-brasilianischen Klimas, und die ausgeführte Ueberschlämmung scheint darauf hinzuweisen, dass es die heisse oder Regenzeit sein muss, welche diese Tausendfüsse in solche Kammern sich einzumauern zwingt.

Die in diesen Zeilen behandelte Angelegenheit hat aber ausserdem noch ein geologisch-paläontologisches Interesse. In verschiedenen Schichten der Erdkruste Brasiliens sind nämlich Knauer und Hohlkugeln angetroffen worden, über deren Bedeutung die Geologen im Unklaren sind. Einige besitzt mein Freund Prof. Orville A. Derby in seinen geologischen Sammlungen aus Brasilien. Ich hoffe später diese Gebilde zum Gegenstand einer besonderen Notiz machen zu können und begnüge mich, für heute die Vermuthung auszusprechen, dass einige derselben fossile Gliederthier-Bauten sein möchten. Jedenfalls verdienen die modernen Gebilde um so eher eine gründliche Untersuchung, als wohl nur auf diesem Wege die richtige Basis gewonnen werden kann zu Schlüssen über die Natur fossiler Bildungen.

---

1) Claus, Grundzüge der Zoologie 4 Aufl. Bd. I. p. 680.

Frommannsche Buchdruckerei (Hermann Pohle) in Jena. — 268

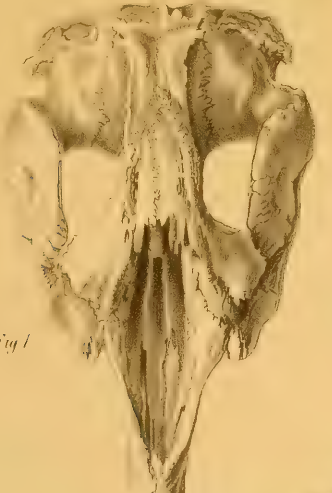


Fig. 1

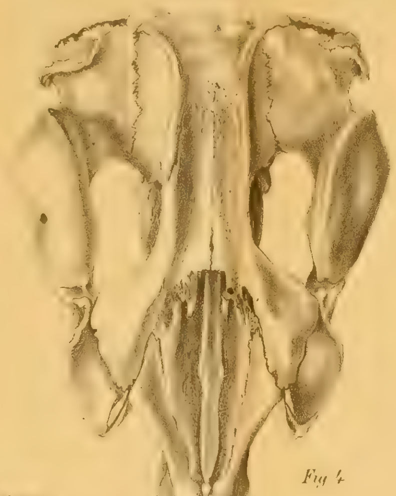


Fig. 4

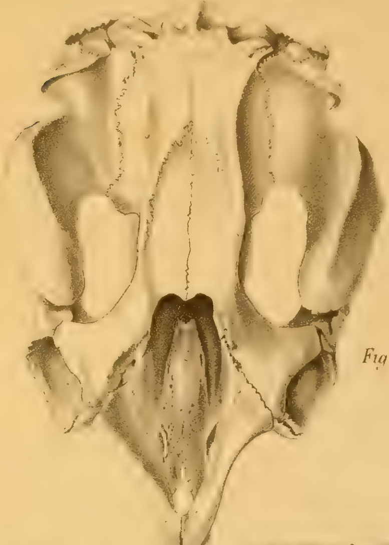


Fig. 6

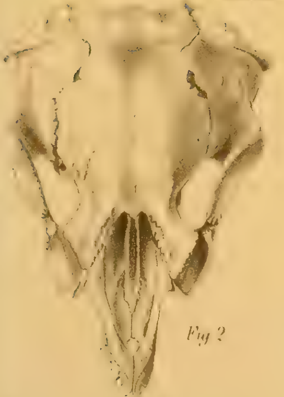


Fig. 2

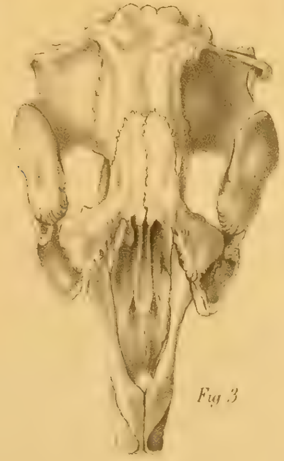


Fig. 3

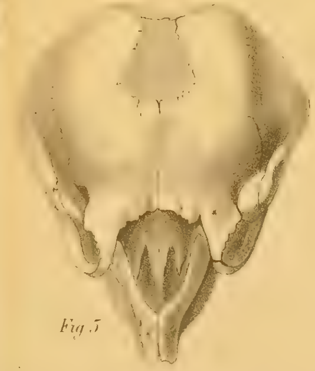


Fig. 5

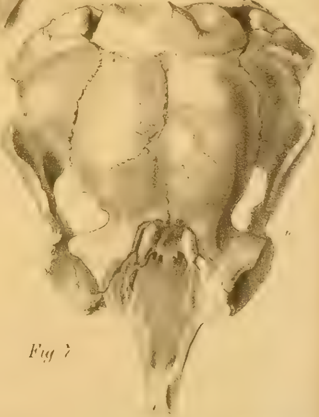


Fig. 7

er v. Gustav Fischer in Jena

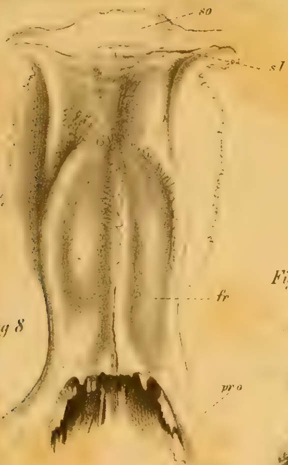


Fig 8

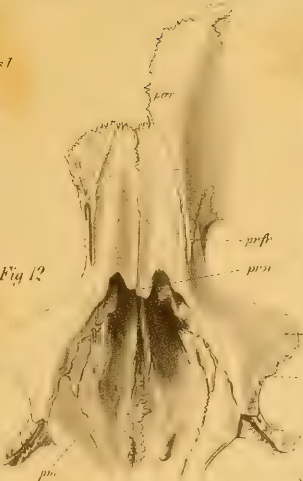


Fig 12
par
prfr
prn
a.po
m.or
pm

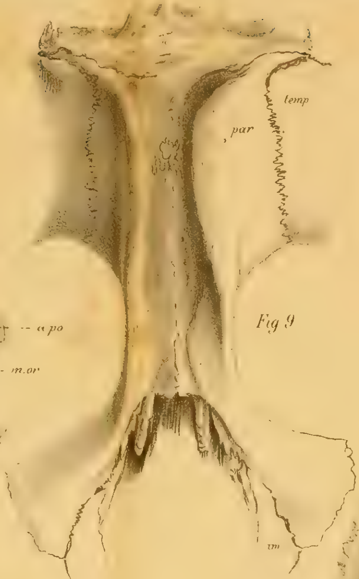


Fig 9

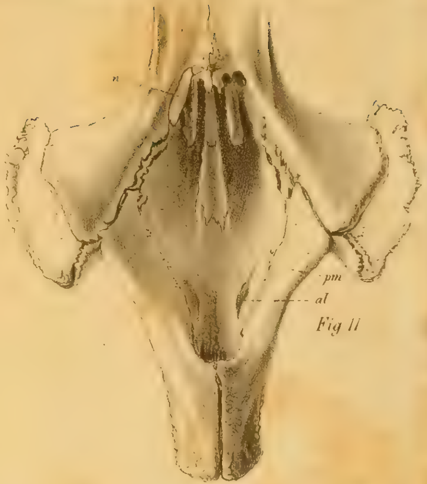


Fig 11

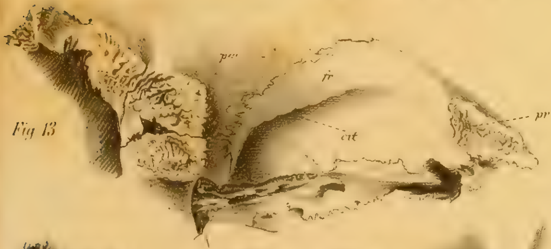


Fig 13

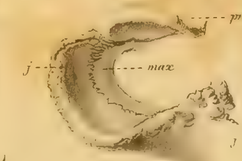


Fig 18

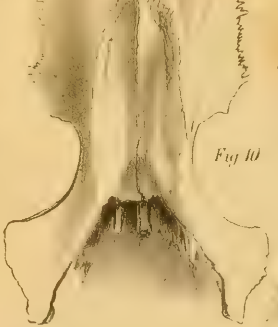


Fig 10

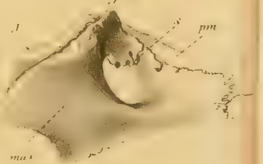


Fig 19

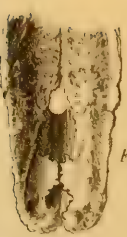


Fig 14

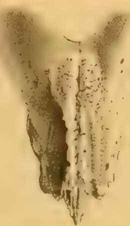


Fig 15

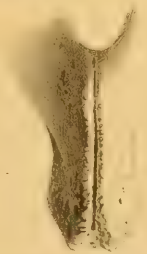


Fig 16

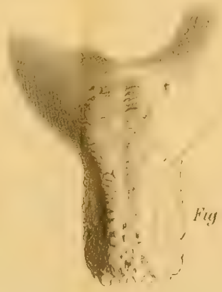


Fig 17

Verl. v. Gustav Fischer in Jena

Lith Anst. v. A. Giltsch Jena

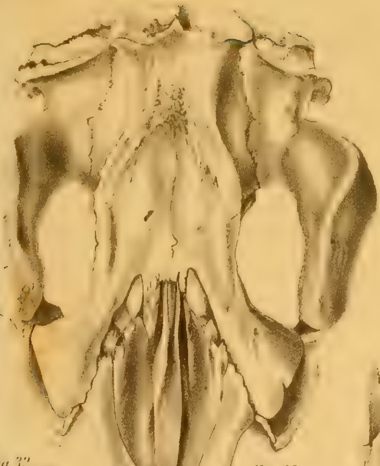


Fig. 20

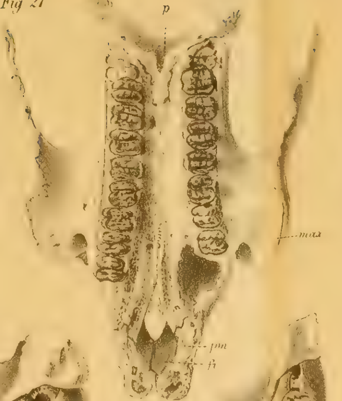


Fig. 21

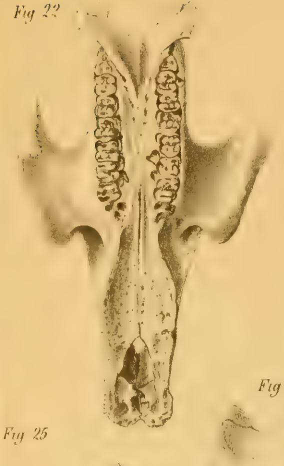


Fig. 22

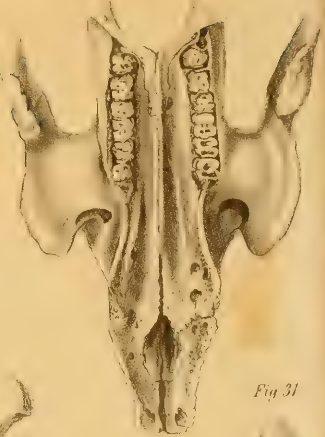


Fig. 23

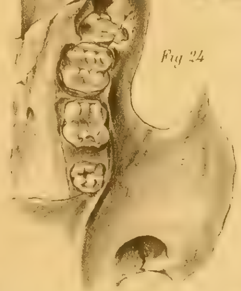


Fig. 24

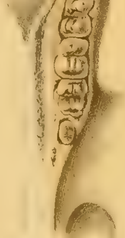


Fig. 25

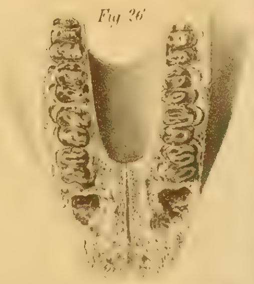


Fig. 26

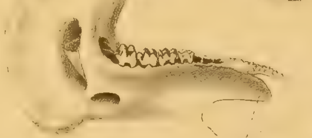


Fig. 27

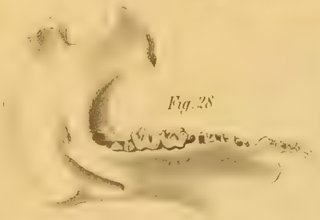


Fig. 28

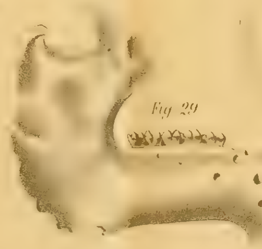


Fig. 29

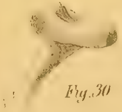


Fig. 30

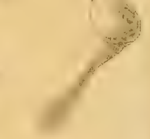


Fig. 31

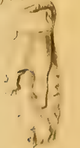


Fig. 32

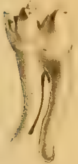


Fig. 33

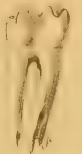


Fig. 34

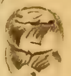


Fig. 35

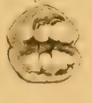


Fig. 36

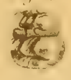


Fig. 37

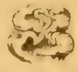


Fig. 38

Fig. 39

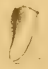


Fig. 40

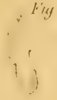


Fig. 41

Fig. 42

Fig. 43

Fig. 44

Fig. 45

Temoin u. Hartlaub del.

Verl. v. Gustav Fischer, Jena.

Lith. Anst. v. A. Giltsch, Jena.

Fig 46

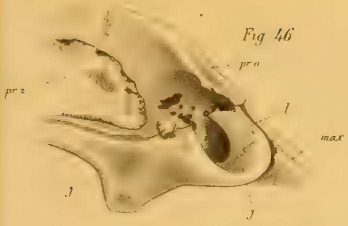

pr z
pr o
l
max
J
J

Fig 61

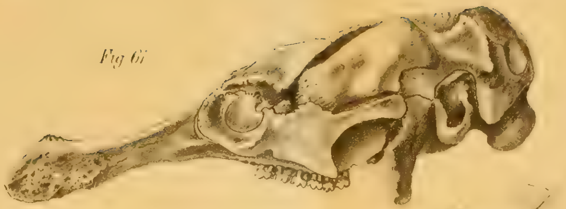


Fig 60

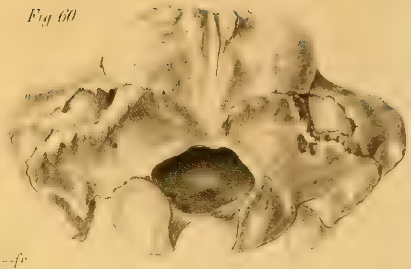


Fig 47

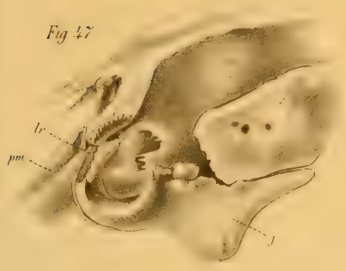
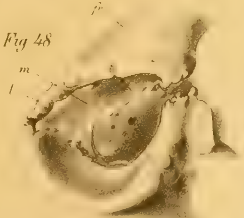


Fig 48



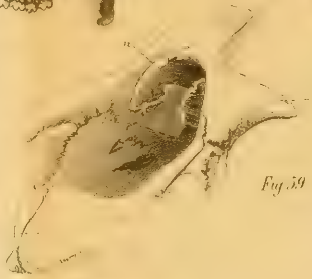


Fig 59

Fig 58

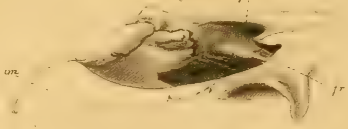


Fig 51

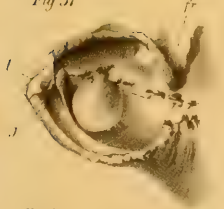
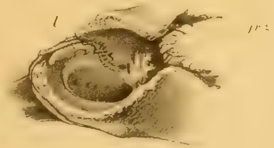


Fig 52



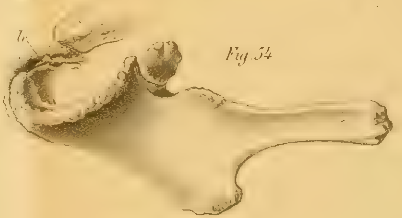


Fig 54

Fig 57

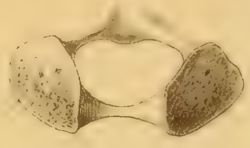


Fig 50

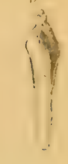
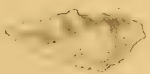


Fig 49



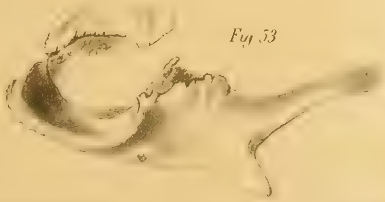


Fig 53

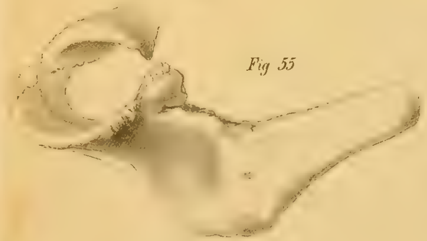
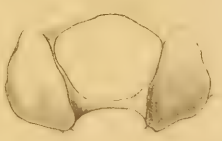


Fig 55

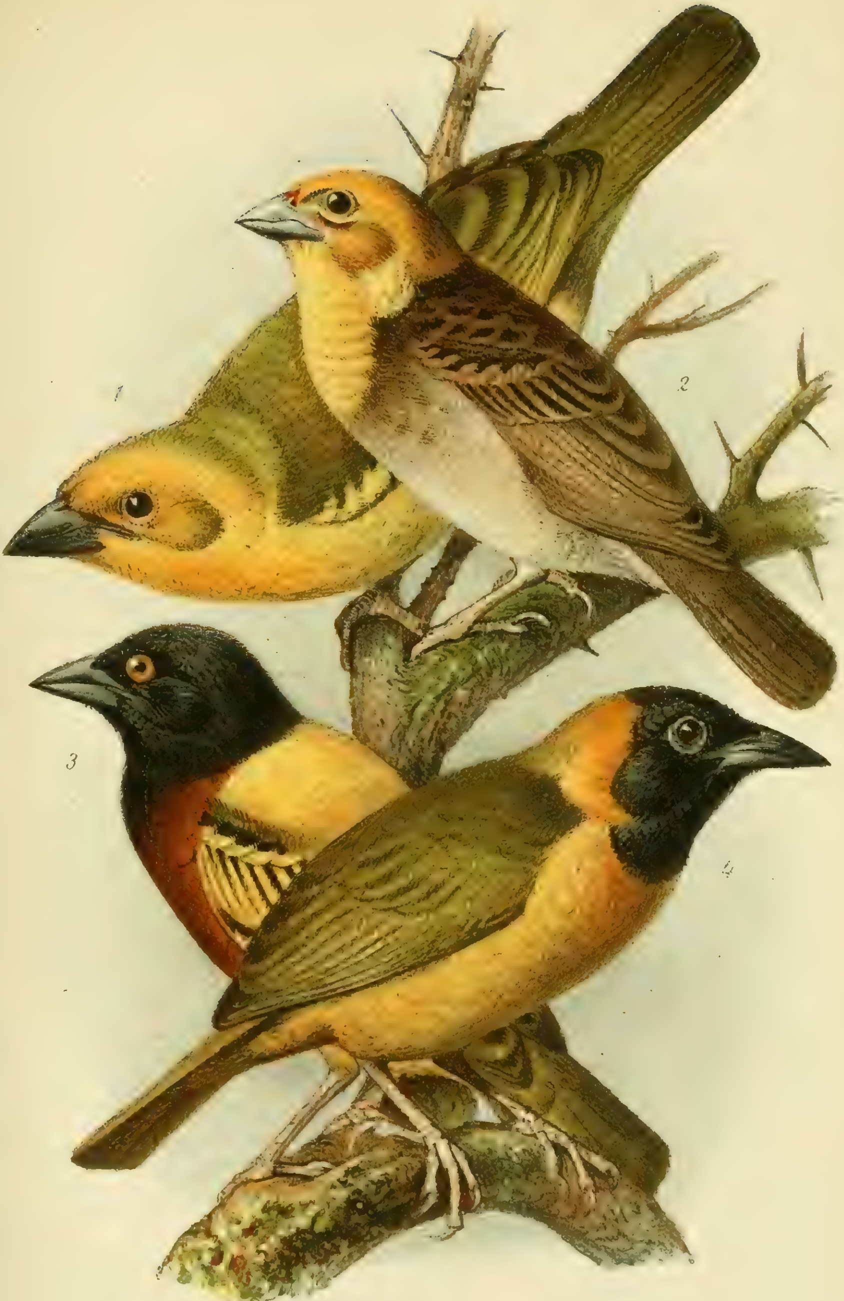
Fig 56



Tempér u Hartlaub del.

Verl. v. Gustav Fischer in Jena

Lith Anst. v A. Giltsch Jena



1. Ploceus xanthops. 2 P. sakalava. 3. P. dimidiatus 4 P. subpersonatus

G. Mützel del.

Verlag v. Gustav Fischer in Jena

[illegible]

Fig. 1.

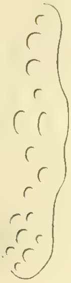


Fig. 2.

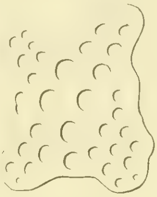


Fig. 3.

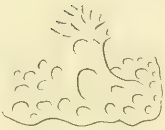


Fig. 4.

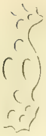


Fig. 5.

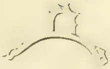


Fig. 7.

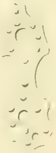


Fig. 8.

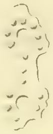


Fig. 6.

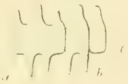


Fig. 10.

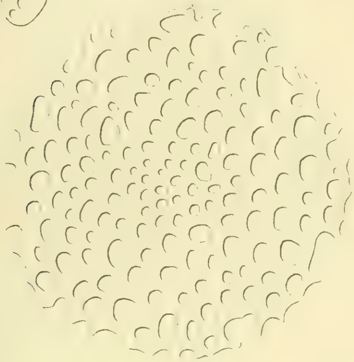


Fig. 9.

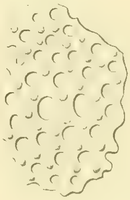


Fig. 14.

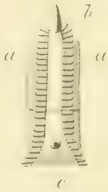


Fig. 11.

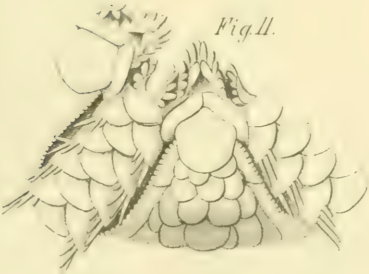


Fig. 13.

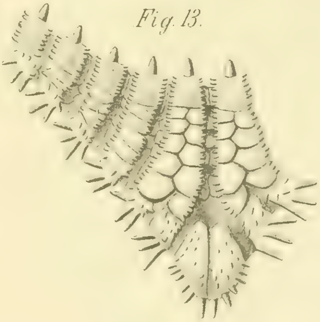


Fig. 12.

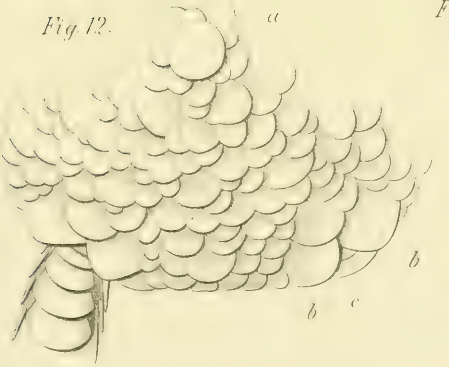


Fig. 15.

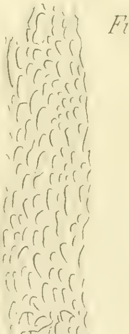
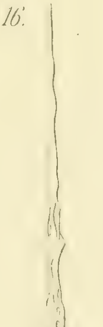
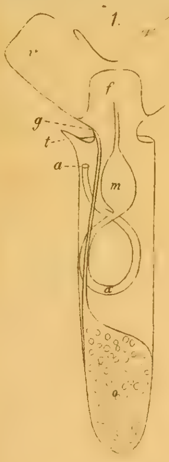


Fig. 16.

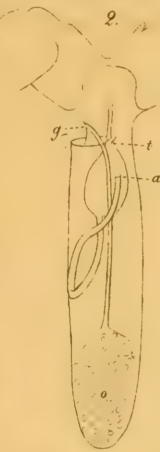


Gustav Fischer

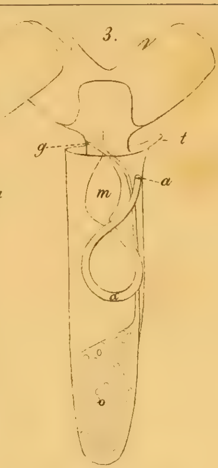
1.



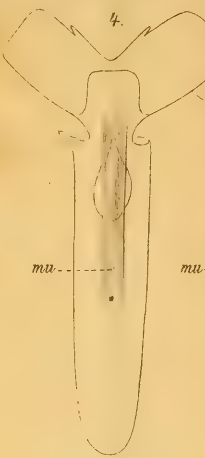
2.



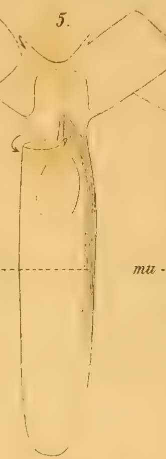
3.



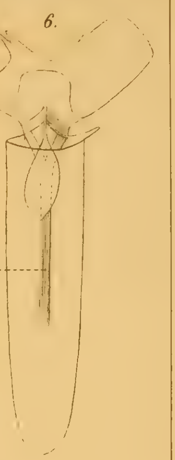
4.

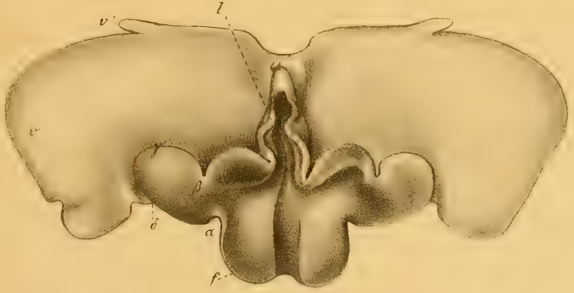


5.

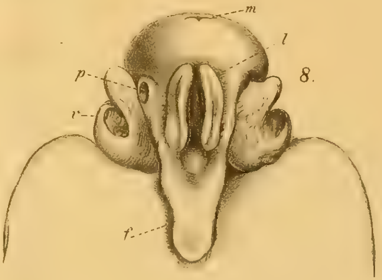


6.



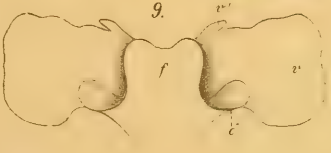


7.

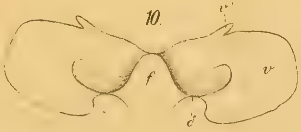


8.

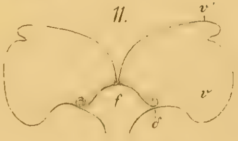
9.



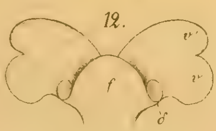
10.



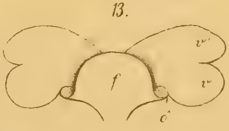
11.



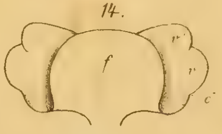
12.



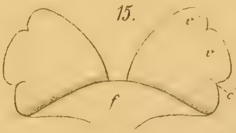
13.



14.

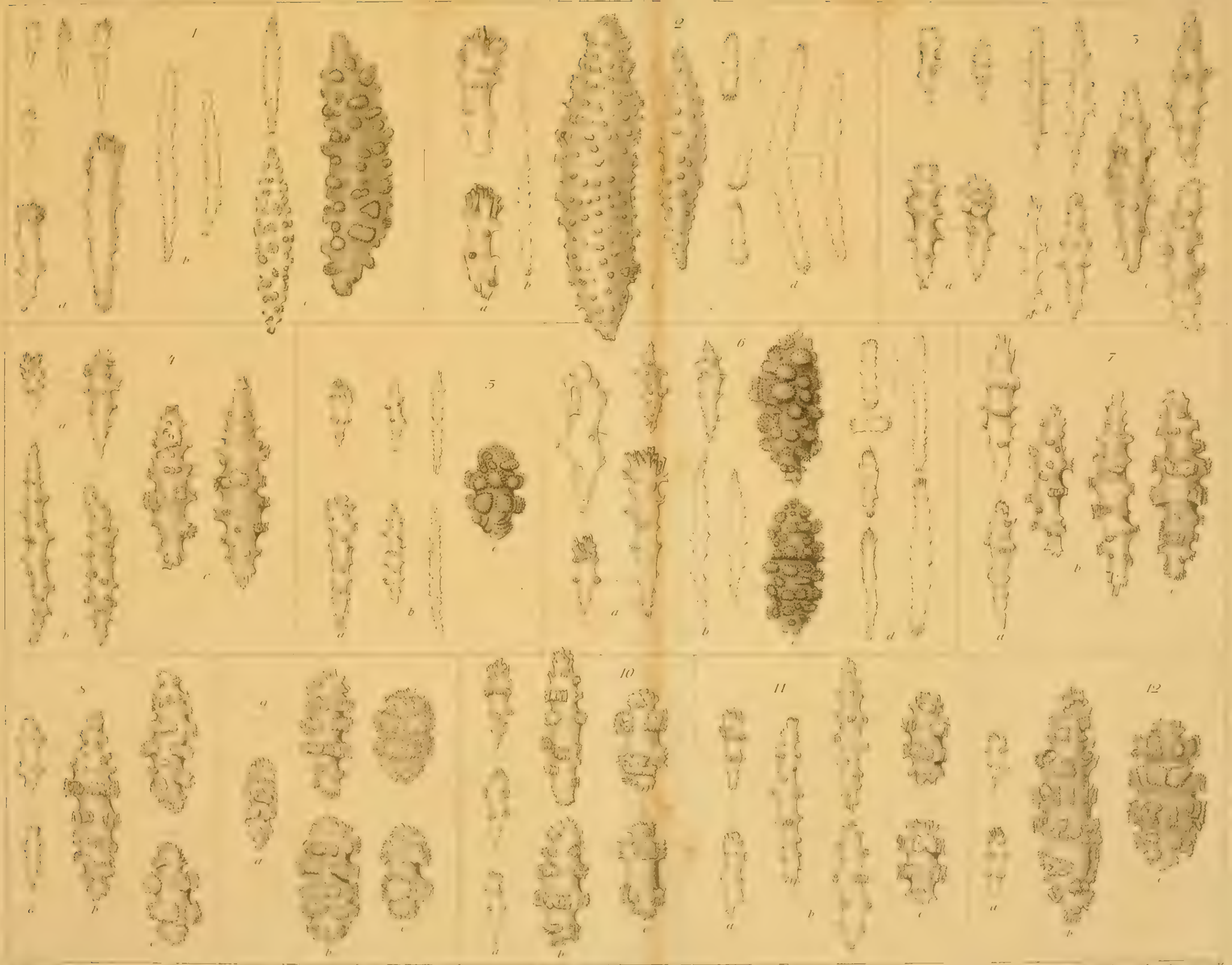


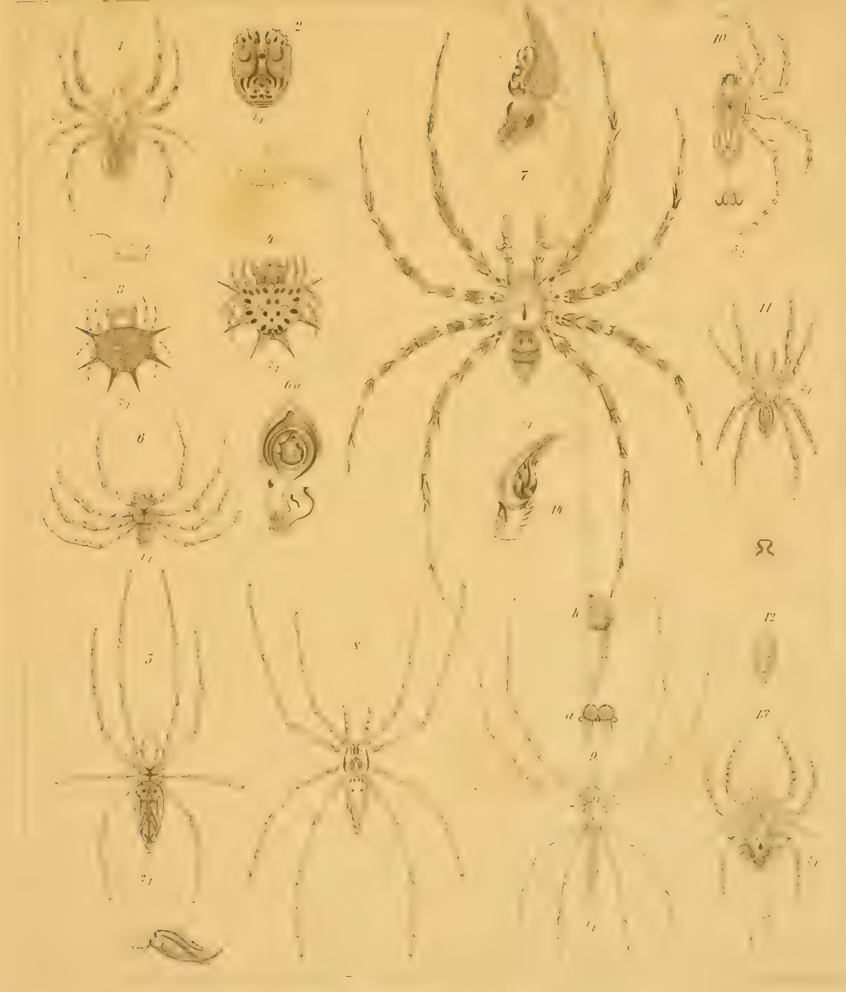
15.



Verl. v. Gustav Fischer in Jena

Lith. Anst. v. A. Giltsch, Jena


1
a
b
c
2
a
b
c
d
3
a
b
c
4
a
b
c
5
a
b
c
6
a
b
c
d
7
a
b
c
8
a
b
9
a
b
c
10
a
b
c
11
a
b
c
12
a
b
c


1
2
10
7
4
3
6a
11
6
14
b
12
5
8
a
13
9

Gustav Fischer

Fig. 3.

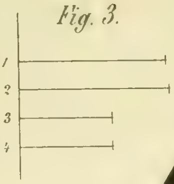


Fig. 1.

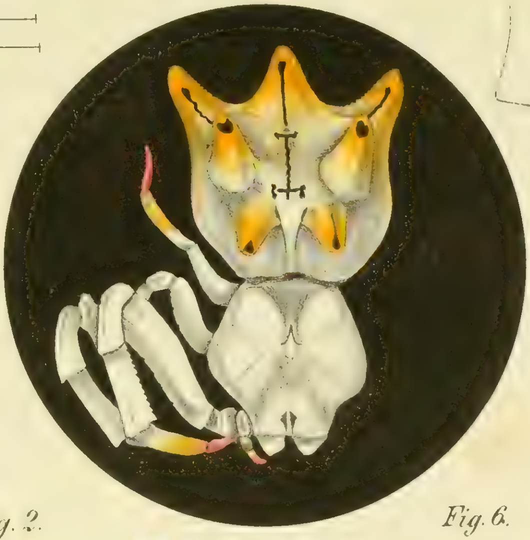


Fig. 5.

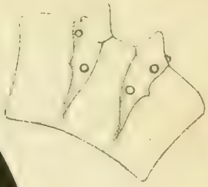


Fig. 2.

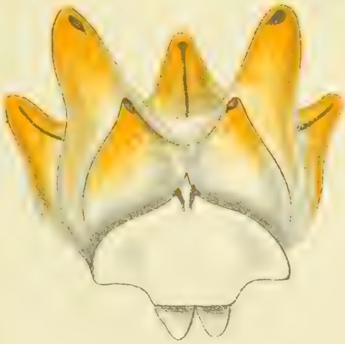


Fig. 6.

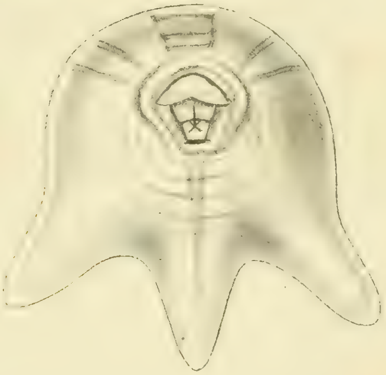


Fig. 4.

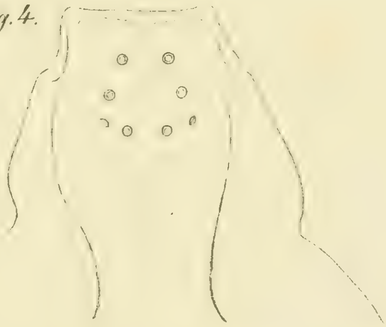
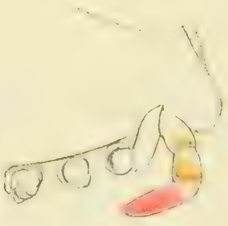


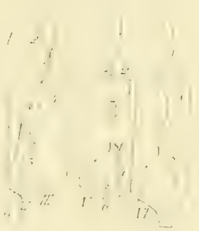
Fig. 7.

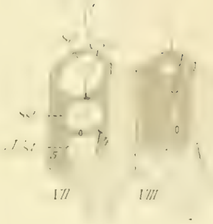


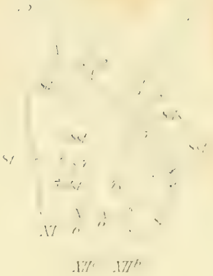
E. A. Göldi del.

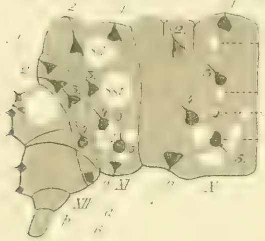
Verl. v. Gustav Fischer i Jena

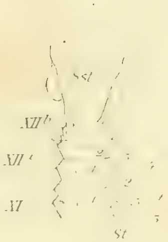
Lith. Anst. v. A. Giltsch Jena

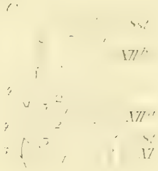
1


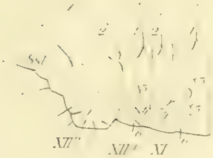
2

Sst
Jst
5
VII
VIII

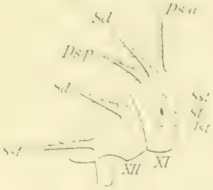
3

Sd
Ssd
Sst
St
Sst
XI
XII^a XII^b

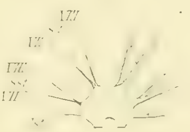
4

Sd
Sst
St
Jst
XI
XII
X
a
b

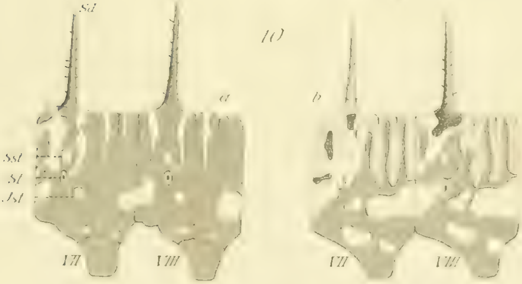
5

Sst
XII^b
XII^a
XI
St

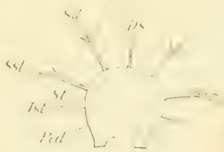
6

Sst
XII^b
XII^a
St
XI

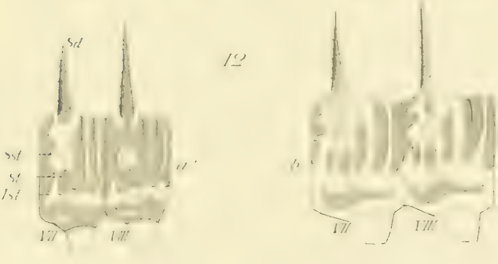
7

Sst
XII^a
XII^b
XI

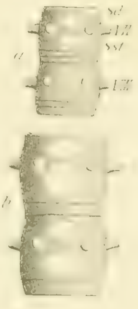
8

Sd
Ds a
Ds p
Sd
Sst
St
Jst
Sst
XII
XI

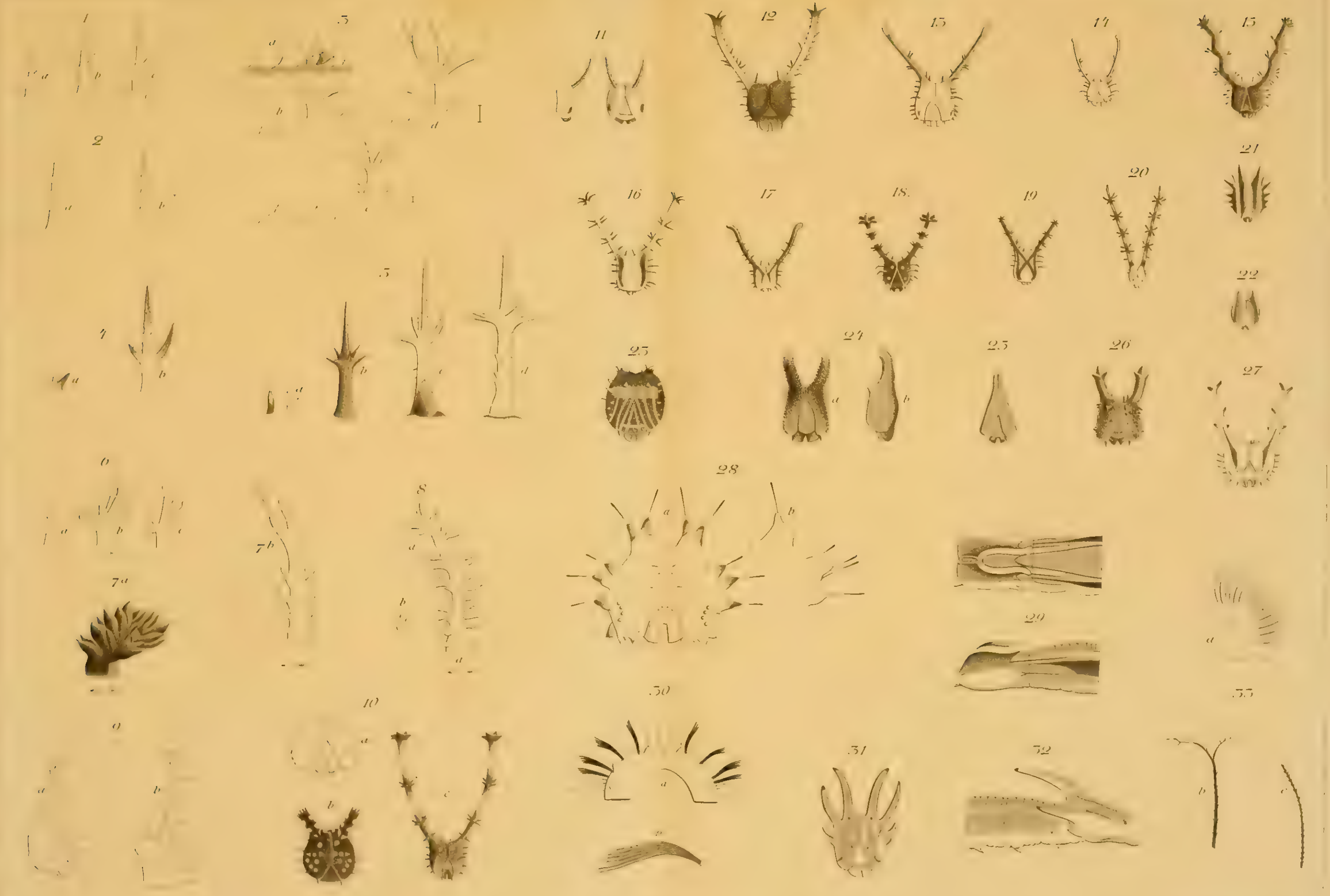
9

VII
VII
VIII
Sst
VIII

10

Sd
a
b
Sst
St
Jst
VII
VIII
VII
VIII

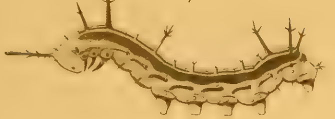
11

Sd
Ds
Sst
St
Jst
Pd

12

Sd
Sst
St
Jst
a
b
VII
VIII
VII
VIII

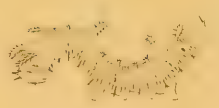
13

Sd
VII
Sst
a
VIII
b


1
a
b
c
2
a
b
3
a
b
c
d
4
a
b
5
a
b
c
d
6
a
b
c
7ᵃ
7ᵇ
8
a
b
d
9
a
b
10
a
b
c
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
a
b
25
26
27
28
a
b
29
a
30
a
b
31
32
33
b
c

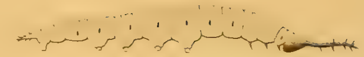
1



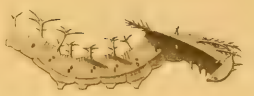
2



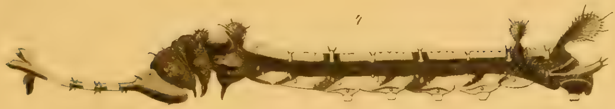
3



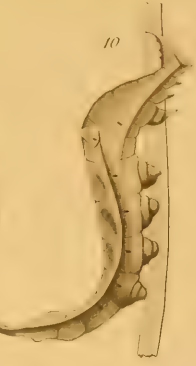
5



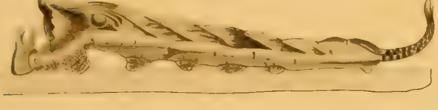
4



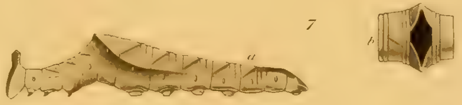
10



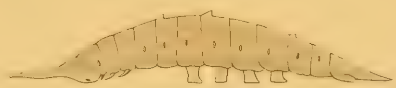
6



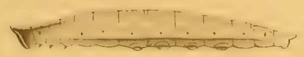
7



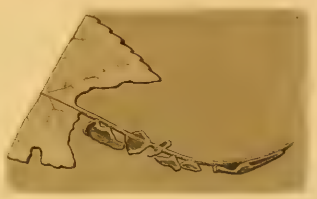
9



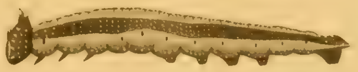
8



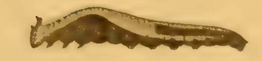
15



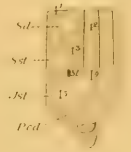
12



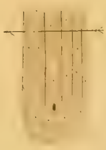
11



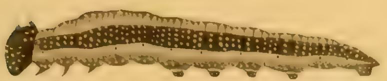
14


I¹
Sd
I²
I³
Sst
St
I⁴
Jst
I⁵
Ped

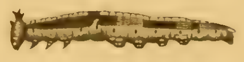
16.



13.



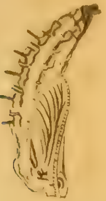
17



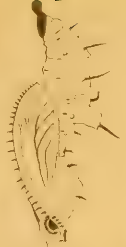
Verlag v. Gustav Fischer Jena.

Lith. Anst. v. Werner & Winter, Frankfurt a/M.

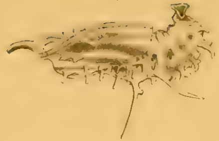
1



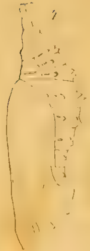
2



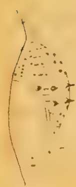
3



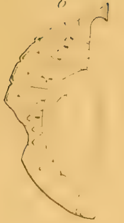
4



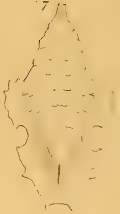
5



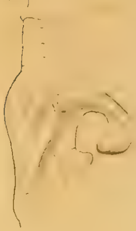
6



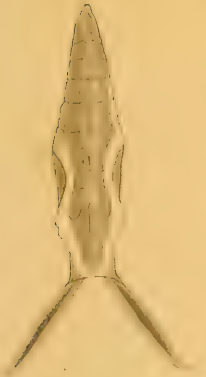
7



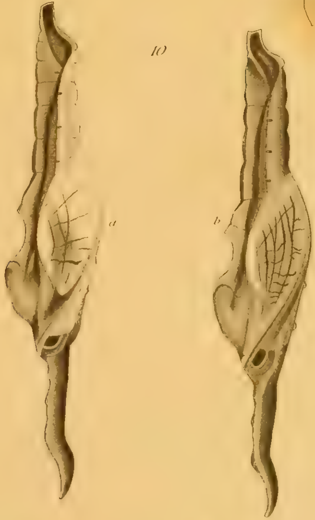
8



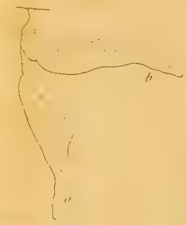
9



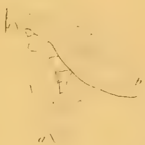
10



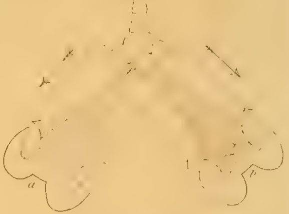
11



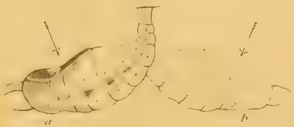
12



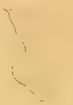
13



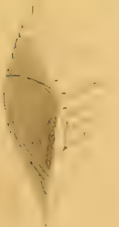
14



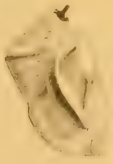
15



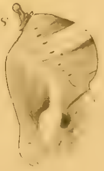
16



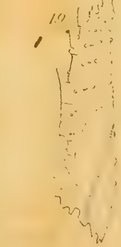
17



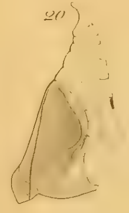
18



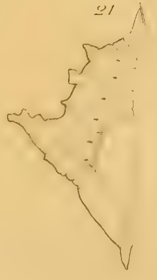
19



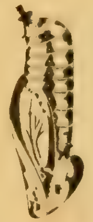
20

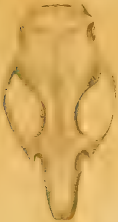


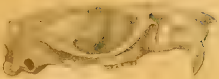
21

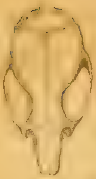


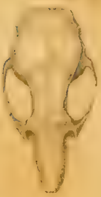
22

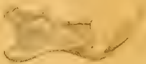


1


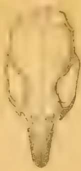
2


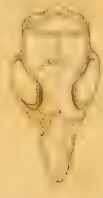
4


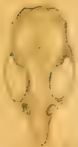
5


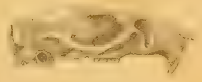
3


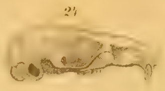
8

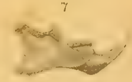
23


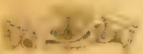
12


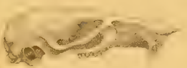
9


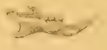
6.


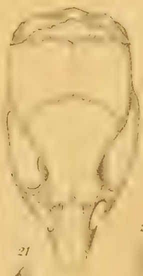
24


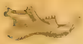
7


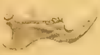
10


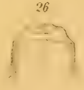
13


25


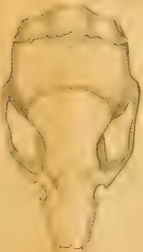
18


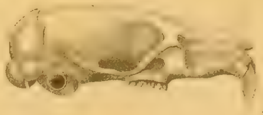
11


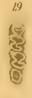
14


26


27.

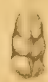
15.


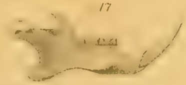
16.


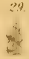
19


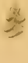
20.

21

22


17


29.


30


28

Verl. v. Gustav Fischer, Jena.

Lith. Anst. v. A. Giltsch, Jena.

MBL WHOI Library - Serials
5 WHSE 04885

1546